

491

H u m b o l d t.

Monatsschrift

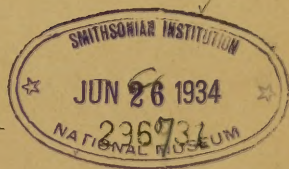
für die gesamten Naturwissenschaften.

Herausgegeben

von

Dr. Otto Dammer.

Sechster Jahrgang.



Stuttgart.

Verlag von Ferdinand Enke.

1887.

Inhalts-Verzeichnis.

Original-Aufsätze.

	Seite
G. H. Th. Gimer: Die fortschreitende Specialisierung der Naturwissenschaften und die Bedeutung der letzteren für die allgemeine Erziehung	1
Kottok: Kurze Uebersicht über die Entwicklung und den Stand der Meeresforschungen	4
G. Haberlandt: Die Brennhaare der Pflanzen. (Mit Abbildungen.)	8
J. Steiner: Ueber das Großhirn der Knochenfische	11
D. Knopf: Ueber die Temperatur der Mondoberfläche. (Mit Abbildung.)	49
F. August: Die Sonnenkompasführ. (Mit Abbildung.)	51
A. Penck: Die Höhen der Berge. (Mit Abbildung.)	53
E. Loew: Neueste Arbeiten auf dem Gebiete der Blütenbiologie	55 u. 92
J. G. Wallentin: Ueber die heute in der Electricitätslehre üblichen Einheiten nebst einigen Bemerkungen über die Bestimmung derselben	89 u. 129
W. Kobelt: Tropenhygiene	97
R. Höfler: Neue Goldfelder	99
H. Keller: Entstehung der Arten durch Hybridation	101
M. Braun: Weitere Untersuchungen über den breiten Bandwurm	102
A. Hansen: Ueber einige Enzymwirkungen bei den Pflanzen	133
Th. Gimer: Ueber die Zeichnung der Tiere. (Mit Abbildungen.) V.	136
H. Heller: Philosophiae naturalis principia mathematica. Zum zweihundertjährigen Gedächtnis. (Mit Portrait.)	169
L. Liebermann: Ueber Bromaine (Zeichenalkaloide) und Fäulnisgifte	172 u. 212
M. Singer: Die Organisation der vegetabilischen Zellschale	174
G. Voges: Die Atmungsorgane der Tausendfüßer. (Mit Abbildungen.)	176 u. 411
E. Decker: Die Hautfarbe der Menschenrassen	181
A. Bernick: Ueber Selbstreinigungsvorgänge in der Natur. I.	209
E. Hallier: Die Metamorphose der Pflanzen und die Fällung der Blüten	213 u. 252
W. Haacke: Eierlegende Säugetiere. (Mit Abbildungen.)	215
W. Marshall: Augenblicksbilder	219
W. Oswald: Die Aufgaben der physikalischen Chemie	249
A. Gruber: Die Uraknen des Tier- und Pflanzenreichs. (Mit Abbildungen.)	254 u. 296
Fr. Nagel: v. Hardts ethnographische Karte von Asien	257
Kottok: Verteilung der Temperatur und Dichtigkeit des Wassers in den Ozeanen	259
Moewes: Phosphoreszenz bei Insekten und Tausendfüßern	260
S. Günther: Strömungsversuche und deren Bedeutung für die Physik des Kosmos und der Erde. (Mit Abbildungen.)	289 u. 329
Moewes: Die rhizopodoiden Verdauungsorgane tierfangender Pflanzen. (Mit Abbildungen.)	294
W. Marshall: Entwicklungsgegeschichte paläolithischer Amphibien. (Mit Abbildung.)	298
E. Loew: Der Bau der Blütennektarien	299
F. Kinkelin: Die Geschichte des Mainzer Tertiärbekdens, seine Tier- und Pflanzenwelt	I. 333. II. 371
P. Sorauer: Die neueren Arbeiten auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten	337
F. von Fischer: Der marmorierte Triton (Triton marmoratus Latr.). (Mit Abbildungen.)	342
K. Lampert: Die Zugstrahlen der Vögel im europäischen Rußland	343
K. von Fuchs: Der tote Raum bei chemischen Reaktionen. (Mit Abbildung.)	369
K. Reiche: Salzflora im Binnenlande	375
Th. Gimer: Ueber die Zeichnung der Vogelfedern	379
J. G. Wallentin: Ueber eine neue Errungenschaft im Gebiete der elektrischen Telegraphie	409
A. Nehring: Ueber die Musteliden Südamerikas	414
C. Düring: Die Weiterentwicklung des Darwinismus	417
G. Haberlandt: Die Wasserversorgung der Laubmoose	439
E. Hallier: Die Symbiose zwischen Ameisen und Pflanzen	453
H. Dammer: Zur Assimilation der Pflanzen	456
F. Schmidt: Reise ins transkaspische Gebiet und das nördliche Chorasfan	457
M. Alsbek: Die Gleichberge bei Römshild	459

Fortschritte in den Naturwissenschaften.

Physik.

Referent: Professor Dr. Paul Reiss.

1. Bericht: Bestimmung des specifischen Gewichtes. Einfluß der Erdrotation auf rotierende Kreisel. Zu- und Abnahme der Schwerkraft im Erdinnern. Das Rätsel der Schwerkraft. Merian über die Seides. Abweichung der Luftarten von Mariottes Gesetz bei niedrigstem Druck. Neue Methoden für den Elasticitätsmodul und den Kontraktionskoeffizienten. Elastiche und thermische Nachwirkung des Glases. Stoßzeit elastischer Körper. Das Wesen der Lösung. Schuldemonstrationen über die Diffusion der Flüssigkeiten. Goldschlägerhaut, bestes Diaphragma. Absorption von Kohlenäure durch Glas. Zusammenhang zwischen Kapillarität und Kompressibilität. Fluidität von Flüssigkeitsgemischen 183
2. Bericht: Töplers Vorlesungsversuche über Fortpflanzung und Reflexion der Luftwellen. Absorption des Schalles. Savarts Staubfiguren. Theorie der Rohrflöte. Älteste Bestimmung der Schwingungszahl von a_1 ; neueste Bestimmungen und ihre Genauigkeit. Geschwindigkeit des Lichtes und der Farben. Veränderung des Brechungsindex mit der Temperatur. Das Landolt-Gladstone'sche Gesetz und seine Anwendung zum Erkennen der chemischen Konstitution durch seine Modifikationen. Lichtbrechungserscheinungen im Wasser und Tiefe des Lichteindringens. Dollons Atlas des Sonnenspektrums und Millers Wellenlängen von 300 Grundlinien. Entscheidung für Lommels Fluoreszenztheorie. Die möglichen Arten von Radiophonen; Widerlegung der jetzigen Erklärungen durch Herrichs Versuche. Neue Bestätigung der zwei Grundfälle der mechanischen Wärmetheorie. Bestimmung des mechanischen Äquivalents durch elektrische Arbeit. Analogie von Schmelzpunkt, Schmelzwärme und spec. Wärme von Gemischen organischer Stoffe mit den Legierungen. Rießlings Vorschriften zur Erhaltung der Influenzmaschine; Erkennung von deren Polen. Natrium-Kohlen-Element, welches mehr als vier Volt gibt; Primärbatterie für elektrische Beleuchtung; dafür auch Warrens Trockenzelle. Platinoid und Nickel, Legierungen von großem Widerstand. Magnetisierbares Gußeisen. Diamagnetische Körper in mittelstarkem Magnetfeld permanent paramagnetisch 221
3. Bericht: Bestimmung des specifischen Gewichtes. Das doppelte Volumet von Marangoni. Eigenschaften des Wassers bei höchstem Druck und wässriger Chloridlösungen bei weniger hohem Druck. Neue Nachweise der Eigenschaften der Flüssigkeitshaut. Härte, Viscosität und Temperatur des Stahls. Eine neue Schallbrechung im großen. Lichtenverteilung bei der Glut fester Körper. Entscheidung der Tiere über die Energie im Sonnenspektrum. Das Dampf calorimeter von Joly und Bunten. Magnetisierung und Wärmeleitungsfähigkeit. Die lunare (28tägige) Variation des Erdmagnetismus. Zusammenhang von Störungen des Erdmagnetismus mit den Erdbeben. Neue Electricitätsquellen durch Licht und Wärme. Das Vakuum der elektrischen Glühlampen 424

Chemie.

Referent: Dr. Th. Petersen in Frankfurt a. M.

1. Bericht: Kondensierte Gase als Kältemittel. Pictets Flüssigkeit. Darstellung von Sauerstoff und Ammoniak im großen aus atmosphärischer Luft. Darstellung von reinem Wasserstoff und Kohlenoxyd. Wasserstoff-superoxyd. Germanium, ein neues vierwertiges Metall der Silicium-Zinn-Gruppe. Seltene Erdmetalle zu Beleuchtungszwecken. Lanolin, neutrales Wollfett. Salol, ein neues Antiseptikum 12
2. Bericht: Geschwindigkeit der Bewegung bei flüssigen und festen Körpertheilen. Landolt'sche Zeitreaktion. Reichthum toter Raum bei chemischen Reaktionen. Gehalt der atmosphärischen Luft an Kohlenäure und deren Ermittlung. Siedepunkt des Jons. Schmelzpunkt des Methylen. Darstellung und Eigenschaften des reinen Fluors. Fluorwasserstoff, Phosphorwasserstoff und Antimonwasserstoff in flüssigen und festen Zustände. Molekül des Jinks. Entphosphorung des Roheisens. Thomschlacke als Düngemittel. Rasseiischer Phosphorit. Organische Basen. Pentamethylendiamin, Cadaverin. Organische Fluorverbindungen. Synthese des Pyrolois. β -Methylpenthiophen, ein neuer thiophenartiger Körper. Antifebrin. Neue Methode der Elementaranalyse. Verbesserungen der Stickstoffbestimmung in organischen Verbindungen 300

Astronomie.

Referent: Professor Dr. C. F. W. Peters in Kiel.

1. Bericht: Sonnenfinsternis vom 28. bis 29. August. Photographien der Sonnenkorona. Neuentdeckte Planeten. Winnecks Komet. Endes Komet. Neuentdeckte Kometen. Eigens und reflektiertes Licht der Kometen. Novembersternschnuppen. Neuer Stern im Orion. Parallaxe von ψ Aurigae. Nebel in den Plejaden. Asteroidenring. Helligkeit der kleinen Planeten 16
2. Bericht: Sonnenfinsternis vom 29. August 1886. Intensität des Sonnenlichtes. Komposition der Sonnenatmosphäre. Vermutliche Variabilität des Sonnendurchmessers. Neue Planeten. Mittlere Temperatur der Planeten. Jodiatallit. Neue Kometen. Physische Beschaffenheit der Kometen. Veränderliche Sterne. Versammlung der Astronomischen Gesellschaft in Kiel 304

Geologie.

Referent: Dr. F. Rintelen.

1. Bericht: Einige der neuen geologischen Theorien von Sueß. Gebirgsformen. Faltenbildung. Junge Faltungen. Neuere Forschungen über den Schichtenbau in Deutschland. Ueber nicht auf Spalten gelegene Vulkanne, böhmisches Lösskloßte und aktive Schichten. Transgression. Schwanzen des Meerespiegels. Theorie von Löbl. Verhältnis von Land- und Wasserareal. Gebirgs- und Meeresbildung. Geographische Verbreitung der Juraformation. Gesteinsbildende Kalkalgen. Neuere Theorien über Eentbildung. Zusammenfassung der Grundmoräne. Interglaciales Alter und Entstehung des Lösses. Betrag seiner Bildung in der Zeit. Zeit und Bedingung der Eisentaltung zu einer Eiszeit 59

Geologie.

Referent: Professor Dr. S. Büding.

2. Bericht: Das Alter der mitteleuropäischen Gebirge. Der Bau des Rheinhals zwischen Schwarzwald und Vogesen. Die Lagerungsverhältnisse in den nördlichen Vogesen und im Schwarzwald. Geologische Karte von Preußen, Sachsen und Hessen. Die französischen Alpen. Geologie der Balcanhalbinsel. Bildungsgeschichte des Kristianiafjords. Geologie von Island, Westafrika und Südamerika. Alter der südamerikanischen Anden. Postglaciale Dislokationen. Erdbeben vom 28. November 1886. Untersuchung von Meeresgrundproben aus der Nordsee. Bildung glaukonitischer Sedimentgesteine 344

Mineralogie.

Referent: Professor Dr. S. Büding.

- Die Homöomorphie der Augit- und Hornblendenminerale. Mikrosilin. Rotgüldigerz. Die sogenannten vicinalen Flächen. Optische Anomalien der Mineralien der Phillipsitgruppe und des Milarits. Chemische Zusammenfassung des Herderits. Kristallsystem des Desclozit. Neue Mineralien. Phenakit von Colorado. Topas im Rhynolith. Eufas aus den Alpen. Zinnober von Ristowka. Diamant von Hindostan im Muttergestein 261

Geographie.

Referent: Dr. W. Kobelt.

1. Bericht: Rußland. Kolonisten in Transkaukasien. Sibirien. Steinkohlen an der Lena. Expedition nach Neusibirien. Centralasien. Die Usbek-Frage. Fortschreiten der Austrocknung. Potanins Reise. Afrika. Spanien und Engländer an der Saharalüste. Senegambien, Handelsverhältnisse, die Monteilsche Karte. J. de Brazza am Sefeli. Falkenstein und Krause im Togoland. Kamerun. Die Rio del Rey-Frage. Erwerbung von Victoria. Hintgraff. Schwarz. Die Zustände am Niger. Flegel f. Congostaat. Die neue Wasserstraße. Die Zerstörung der Stanley-Falls-Station. Neue Expedition. Carvalho beim Nkata Jamvo. Lüderitzland. Sorge um Lüderitz. Disafritanische Plantagengesellschaft. Grenzregulierung. Wituland. Fischer f. Somaliland. Cecchis Resultate. Deutsche Erwerbungen. Zühlke f. Junfers Rückkehr. Expeditionen zum Entfatz von Emin. Australien. Zustände auf Neuholland. Neuguinea. Der Augustastuß. McLuscho MacLay. Gold am Huongoff. Scratzley f. Forbes. Hager über die Marshallinseln. Erwerbung dreier Salomonsinseln. Amerika. Brasilien. San Feliciano. Oesterreicher in Peru 104
2. Bericht: Die Geographie der Juraperiode. Italien, Auswanderung. Nordafrika, Küstenbildung. Marokko. Madagazcar an der Saharalüste. Fortschritte der Franzosen in Senegambien. Krauses Reise. Grenzberichtigung. Kamerun. Vorgänge am Congo. Stanleys Expedition. Die Westafritanische Compagnie. Holub. Lüderitz f. Uppingtonia. Die Disafritanische Gesellschaft. Graf Teleky. Erzeigung des Kikimandjaro. Die Italiener in Massaua. Arabien: Dr. Surgronje; Glaser. Potanin und Schwarz in Centralasien. Erforschung der Quellen des Sungari. Walker über die Sanpo-Frage. Bahnen auf Sumatra. Engländer und Deutsche auf Neuguinea. Der Bismarck-Archipel. Die Franzosen auf Aneia und den Neuen Hebriden. Die Verhaftung Malietoas. Unruhen auf den Karolinen. Dänische Forschungen in Grönland. Alaska: Durchquerung durch Howard; Schwatkas Bericht; Dawson; Gletscherforschungen von Wright. Der höchste Berg in Nordamerika. Becke Durchquerung Labrador's. Die Quellen des Drinoko entdeckt. Kolonisationsbestrebungen in Brasilien. Erforschung des Rio dos Belhas. von den Steins neue Reise. Paraguay. Forschungen in Süd-Chile. Feuerland. Südpolarforschung. 465

Meteorologie.

Referent: Dr. J. van Bebber.

1. Bericht: Preussisches Meteorologisches Institut. Beobachtungsnetz in Bulgarien. Höhenstationen auf dem Sonnenbild und Aguual. Höhenstationen überhaupt. Periodische Schwankungen der Atmosphäre. Einwirkung der barometrischen Maxima und Minima auf untere und obere Luftströmungen. Windgeschwindigkeiten in Bayern. Ermittlungen der wahren Lufttemperaturen. Allgemeine Wärmeverteilung auf der Erdoberfläche. Einfluß des Waldes auf die klimatische Temperatur. Mittlere Regenmenge für Deutschland. Die regenärmsten und regenreichsten Gebiete Deutschlands. Niederschlagsverhältnisse in Baden und im Main- und Mittelrheingebiet. Schneeverhältnisse Bayerns. Regenverhältnisse Brasilens. Beiträge zur Statistik der Blitzelektre. Gewitter in Frankreich. Gewitter im oberen Rheinthale. Statistik der Hagelfälle in Galizien. Die Klimate der Erde. Einfluß des Waldes auf das Klima in Schweden. Verschiedene intensive lokale Witterungserscheinungen aus letzterverfloßener Zeit. Schrift über Dämmerungserscheinungen. Temperatur des feuchten Thermometers und nächstliches Temperaturminimum. Graphische Darstellung der Witterungsvorgänge beim Vorüberzuge barometrischer Maxima und Minima. Einfluß des Mondes auf die Lage der Nordpaspazzone. „Das Wetter und der Mond“, von Zals 143
2. Bericht: Internationales meteorologisches Komitee. Deutsche meteorologische Gesellschaft. Beobachtungssysteme. Höhenstationen. Amtliche periodische Publikationen. Allgemeine atmosphärische Circulation, jährliche Periode der Windrichtung, Föhn, Stürme. Temperaturverhältnisse. Gletsieren und Aufgehen der russischen Gewässer. Niederschlagsverhältnisse, Gewittererscheinungen, Wolken, Klimatologie. Ausübende Witterungskunde, Prognosen, Mondmeteorologie, Sonnenmeteorologie. Witterung und Sonnenflecken. Dämmerungserscheinungen 382

Botanik.

Referent: Professor Dr. Ernst Hallier in Stuttgart.

- Zellenlehre. Chemismus des Plasma, Dioplasma, Vacuolen im Plasma, Stoffaufnahme, mechanische Gesezte der Wandbildung, Chemismus des Amylum, Entstehung der Tracheiden, Amylum in denselben, Chlorophylltheorie, Atmung und Wadstum, intramolekulare Atmung der Pflanzen, Fermentbildung, Richteinflüsse, Etolierte Keimlinge, Transpirationversuch, Stickstoff im Erdboden, Anorganische Nahrungsmittel der Pflanzen, Organische Säuren im Lebensprozeß der Pflanzen, Korrelation des Wachstums, Anästhesie, Ameisenpflanzen, Theorie des Windens, Geschlechtliche Fortpflanzung der Dialisarten 189

Zoologie.

Referent: Professor Dr. William Marshall in Leipzig.

1. Bericht: Verwandtschaft der Nädertiere. Segmentalorgane bei Insekten. Chylusgefäßsystem der Ringelwürmer. Ein neuer parasitischer Haarmurm in Mäckenlarven. Ueber die Geschlechtsverhältnisse und Ursachen der Geschlechtsbildung bei Haustieren 107
2. Bericht: Konjugationsprozeß bei Infusorien. Umsüßung des Süßwasserpolypen. Bewegungen bei Seefernen. Zusammengesetzte Augen bei Seeigeln. Brutknospen bei Ringelwürmern. Augen der Insekten. Naturgeschichte der Blindwühler 349

Physiologie.

Referent: Professor Dr. J. Steiner in Heidelberg.

1. Bericht: Weitere Beiträge zur Frage von den Verschiedenheiten der Nesthocker und Nestflüchter. Die Atembewegungen und Innervation beim Kaninchen. Ueber Atmungszentren im Nervensystem. Ueber die infolge von Atmungshindernissen eintretenden Störungen der Respiration. Untersuchungen über die Wirkung galvanischer Ströme auf das Froß- und Säugetierherz. Fortgesetzte Untersuchungen über den Einfluß der Schwere auf den Kreislauf. Ueber das Verhalten des Blutdrucks in den Kapillaren bei Massenumschnürungen. Ueber intravasculäre Gerinnungen. Eine Bemerkung zur Theorie der Drüsenfunktion. Ueber Resorption im Dünndarm. Ueber den Einfluß venöser Stauung auf die Menge des Harns. Einfluß des Gehirns auf die tierische Wärme. Ueber Sichtbarwerden des Sauts bei warmer Luft. Ueber den Längs- und Querverstand der Muskeln. Muskelthätigkeit als Maß psychischer Thätigkeit. Ueber die Bildung von Milchsäure bei der Thätigkeit des Muskels und ihr weiteres Schicksal im Organismus. Trigemimus und Gesichtsausdruck 151
2. Bericht: Ueber die Verbindung des Hämoglobins mit Kohlenäure. Beitrag zur Lehre vom Blutfarbstoff. Ueber die tägliche Schwankung der Kohlenäureausscheidung bei verschiedener Ernährungsweise. Einfluß der Milz auf die Verdauung durch die Bauchspeicheldrüse. Beitrag zur Muskelchemie. Harnsäuregehalt des Blutes und der Leber der Vögel. Einfluß der Kochsalzzufuhr auf die Reaktion des Harns. Experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Darmbewegungen. Eine bisher unerkannte Wirkung des Herzschlages. Ueber das Verhältnis der marginalen zu der mittleren Geschwindigkeit bei dem Strömen von Flüssigkeiten in Röhren. Ueber Gesichtssymmetrien. Funktioneller Beweis für die Richtigkeit der morphologischen Ansicht von der Entstehung des asymmetrischen Baues der Pleuronettiden 429

Anthropologie.

Referent: Dr. M. Nisberg in Rassel.

1. Bericht: Anthropologie der Hand und des Fußes. Ist der Zeigefinger ober der Mittelfinger der zweifängste Finger? Das Prominieren der zweiten Zehe bei antiken Skulpturwerken. Ist die Länge und Abstellbarkeit der großen Zehe ein Merkmal „primitiver Bildung“? Einfluß des Schuhwerks auf die Gestaltung des Fußes. Verkümmerte Zehen an den Statuen griechischer Götter. Form der Wirbelsäule beim Menschen und bei den Affen. Anthropologische Messungen in Baden. Die babilische Bevölkerung durchschnittlich 4—5 cm kleiner als die Bevölkerung Vagners; unter den Großen mehr Blonde, unter den Kleinen mehr Brünnete. Retention, Heterotropie und Uebersahl von Zähnen. Die Emboli nur zum Teil atavistische Erscheinungen. Deformierung des Gehirns bei den Negern des unteren Congogebietes. Der diluviale Mensch in Nahren. Die unweit Nancy aufgefundenen vorgeschichtlichen Ziegelmassen (Briquetagen). Die Steinzeit der Insel Rügen. Zweitelei Kategorien von Steingerät. Assyrische Keilschrift, welche das hohe Alter der Vennkeinschere bezeugt. Dem Oberthal folgende vorgeschichtliche Handelsstraßen. Beweis für vorgeschichtlichen Handelsverkehr zwischen dem nordöstlichen Deutschland und den jenseits des Kaspischen Meeres gelegenen Gebieten, den Küsten des Schwarzen Meeres u. s. w. Bauart der Häuser und Anlage der Gehöfte, sowie Sufeneinteilung als Hilfsmittel der prähistorischen Forschung. Höhöäder 226
2. Bericht: Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit. Vererbung erworbener Eigenschaften. Die Spaltung des Brustbeinhandgriffes bei den Brüllaffen. Descendenzlehre und Pathologie. Ein Beitrag zur Mikrocephalenfrage. Der Schädel des jungen Gorilla. Neue Methode zur Messung der Prognathie. Apparat zur genauen Bestimmung des Symphysenwinkels am Unterkiefer. Ueber den Haarmeschel. Eine vorgeschichtliche Ansiedelung am Dümmer See. Prähistorische Grabstätten mit La Tène-Zunden bei Tröbern 461

Ethnologie.

Referent: Dr. W. Robert.

1. Bericht: Allgemeines. Einteilung von Dallas. Schneiders Naturvölker. Hirts Bildertafeln. Andrées Anthropophagie. Colonial Exhibition. Pentas Arier. Zberier. Deutschland. Virchow's Eröffnungsrede. Desferreid, die Nationalitäten (Gebre, Goernig, Schlesinger). Albanesen. Afien. Feziden. Ma's arabische Forschungen. Kirgisen. Mofiers Centralasien. Die Khmers. Polynesien. Nodib van der La. Corbrington. Guppy über die Salomonsinseln. Afrika. Die Völker am oberen Nil. Grenze der Bantu-völker. Südamerika. Die Reise von den Steinen 66

2. Bericht: Lapouge über die Gleichheit der Menschenrassen. Lapouge über die Ursache der Bevölkerungsabnahme in Frankreich. Massenunterschied in Perigord und den Landes. Ethnographie von Apulien. Mehrstammige Nomadenstämme. Die Schlägertwellige Schädelkammung. Emin Pascha über die Afka. Paulitsche über die Somäl. Die Kafes. Die Aufstämmer. ten Kates Bericht über Surinam. Die Puris 267
3. Bericht: Hellwald: Haus und Hof. Die Rasse der Dolmetscherbauer in der Logere. Ein über die Numänen. Hamy über die Aegypter. Collignons Messungen in Tunis. Wilson über die nubischen Stämme. Schinz über die Dndonga. Wilde Stämme am Abhang der West-Ghats. Hansen über die Grönländer. Itale. nische Forschungen in Feuerland 470

Electrotechnik.

Referent: Dr. V. Wietlisbach in Bern.

1. Bericht: Versuch von Rayleigh über die Selbstinduktion von Drähten. Theorie der Dynamomaschinen von Hopkinson, Kapp, Laßmaier. Die Accumulatoren. Die Erdstrombeobachtungen und der Sitz des Erdmagnetismus 147
2. Bericht: Die Experimente von Fröhlich mit schwingenden Telephonmembranen. Die Theorie der Fernsprechleitungen. Das Fernsprechen auf weite Distanzen. Die unterirdische electrische Canalisation von New-York 389

Kleine Mittheilungen.

- Der tote Raum bei chemischen Reaktionen. — Palladiumchlorid als Reagens auf kohlenoxydhaltiges Gas. — Reaktionen auf Zucker. — Die Synthese der Alkaloide. — Marmortort. — Ein neuer Süßwasserpolyp. (Mit Abbildung.) Neuere Beobachtungen über den breiten Bandwurm. — Die Verbreitung der Kreuzotter in Deutschland. — Weiße Froschlurche im Freien. — Halb domestizierte Schweine in Neuquinea. — Heilung von Infektionskrankheiten. — Arsenlester. — Orghiden. — Die pelagische Fauna der norddeutschen Seen. — Wie alt werden die Ameisen? — Verhalten des Sclens zum Licht. — Plestiodon Aldrovandi Dum. et Bibr., Früchte fressend. — Electricität, Wärme und Magnetismus. S. 19—25.
- Die Geschwindigkeit der Electricität. — Der besänftigende Einfluß von Del auf die Wasservellen. — Sauerstoffgehalt der Luft. — Wiesbadener Kogbrunnen. — Tanganyika. — Ursprung und Bildungsweise der Meteorite. — Ein Saurekretz aus 190 m Teufe. — Ein leuchtender Bacillus. — Spulwurm. — Ansiebelung der Auster in der Dfise. — Fander im Rheingebiet. — Homoeosaurus, ein Rhynchoccephale. S. 69—71.
- Sternphotographie. — Veränderliche Sterne. — Neuentdeckte Planeten. — Novemberschwarm der Sternschnuppen. — Neues Fernrohr. — Die August- und Septemberteufstürme in Japan. — Vier um Deutschland und Frankreich herumtanzende Luftwirbel. — Krystallfester Sandstein. — Tierfährten aus der Steintohlenformation. — Mammutfäber. — Saprophytische Laubmoose. — Oberirdische Kartoffelskollen. (Mit Abbildung.) — Symbiose von Nidertieren und Lebermoosen. — Eine schiffstrahlige Holothurie. — Zwei parasitische Schnecken. — Ein neuer Widertersend. — Zur Biologie der nordatlantischen Himmwalartern. — Ein neuer Fall von Schugfärbung. — Knöcherne Harpunen und Eighnosen aus einem Moore bei Calbe a. d. Mulde. — Ueber Botenstoffe bei Süßflaven. S. 111—115.
- Das ultraviolette Spektrum des Radiums. — Die Kompressibilität der Flüssigkeiten. — Die stärksten Fraunhofer'schen Linien. — Der rote Fleck auf dem Jupiter. — Neue Kometen. — Neue veränderliche Sterne. — Nenerung am Spiegelhelixanten. — Sonnenkorona. — Der Zusammenhang der Körpertemperatur mit der Nervenenerregung. — Ein noch mit seinem Stiel versehenes Bronzebeil. — Präglaciale Menschen in Wales. — Quaternäre Menschen. — Chemische Untersuchungen von vorgeschichtlichen Gegenständen. — Berichtigung. S. 154—156.
- „Sternberger Kuch.“ — Rätsels Austrocknen der Seen in trocknen Klimaten. — Meteorit aus der Terziärzeit. — Geologie im westlichen Congogebiet. — Hebung des Festlandes in der Gegend des Venadeltas. — Das Vagethal. — Tghornosson (Tghornossem). — Ueber den Nephrit. — Hohes Baumalter. — Kupferhaltige Trauben. — Fire Blight. — Die Flechten. — Gastropoden im Bernstein. — Eine Diluvialfauna. — Diluvialterrete im Kaukasus. — Fossile Säugetiere in Nicaragua. — Mammuthabader. — Infektion mit Trichocephalus dispar. — Aus dem Leben eines Insekts. — Ueber die bei Hummeln schwarzende Mutilla europaea L. — Ueber partiellen Albinismus infolge von Mauerung. — Eine gepöhlte Nide. S. 195—198.
- Paraffinöl als Reagens. — Neue Fortschritte in den farbenempfindlichen photographischen Verfahren. — Wärmestrahlung der Atmosphäre. — Wasserförschapparat mit Tiefseethermometer. — Das Wachstum der Tropfsteine. — Erratische Blöcke aus der Bretagne. — White Island. — Erdöl. — Niveauschwankungen bei entfernten Erdbenen. — Glacialzeit im Albanon. — Gold und Silber. — Chlorophyllhaltige parasitische Algen. — Die Verbreitung von Pflanzen durch Vögel. — Alpenrosen und Edelweiß in den Vögeln. — Lebensfähigkeit von Anguilliden. — Parasitisch lebende, polidaete Anneliden. — Taenia nana. — Chinesische Mollusken. — Alter von Schildkröten. — Atavismus bei Vögeln. — Großer Fischreierstand bei Salzbergen in Weiskalen. S. 230—234.
- Die Wirkung des Wassers auf Mei. — Laramie-Schichten. — Das rheinisch-schwäbische Erdbeben vom 24. Januar 1880. — Karlen von China. — Ein mioänes Riesengürteltier. — Japanische Wetterregeln. — Schuttmittel der Pflanzen. — Eine merkwürdige Bewachung zweier Bäume. — Bäume mit entblößten Wurzeln. — Australische Regenwürmer. — Mundlappen der Muscheln. — Einfluß des Futterkrautes auf die Färbung des Imago bei Schmetterlingen. — Mimicry bei Insekteniern. (Mit Abbildungen.) — Entlarve fossile Fische. (Mit Abbildungen.) — Die südliche Verbreitungsgrenze des Eisbären in früherer Zeit. — Resorption von der Blasen-schleimhaut. — Ein merkwürdiges Beispiel von tierischer Intelligenz. — Ein Hase als Familienglied. — Zum Seelenleben der Tiere. S. 268—272.
- Sehr empfindliche Reagentien auf aktiven Sauerstoff. — Veränderlichkeit der dunklen Linien des Sonnenspektrums. — Venusdurchgang. — Phosphorit in Tunis. — Erklärung der Eiszeit. — Der Bau und die Entstehung der japanischen Inseln. — Hebung im Mississippi-Fl. — Der alte Drachenbaum (Dracaena draco L.) zu Drotava. — Plumbago capensis, eine insektenfangende Pflanze. — Die Ausrottung der Alpenpflanzen in der Schweiz. — Tiere, ihre Mutter verzehrend. — Parasiten der Süßwasserkrebse. — Schildkröten, lebende Sper-

- linge freßend. — Funktion der Bärzeldrüse der Vögel. — Die Fürsorge des Kuckucks um seine Nachkommen-
schaft. — Nahrungsvoorräte im Bau des Maulwurfs. — Eigentümlichkeiten der Schädelbildung von Baluba- und
Gongonegern. — Die Kreislaufzeit des Blutes. — Abstammung der deutschen Sprachinseln im Südbahng der
Alpen. — Germanische Reste auf der iberischen Halbinsel. — Häufigkeit von Zwillingsgeburten bei schwarzen
Völkern. — Knöchelspiel. S. 307–312.
- Die Luftelektricität. — Ueber den Zusammenhang des Hall'schen Phänomens und des Leitungswiderstandes. — Ein
neuer Fortschritt in der Photographie. — Schiffsunfälle infolge der Ablenkung des Zones der Warnungssignale. —
Zur Geschichte der Metalle. — Ein selbstthätiger Luftprüfer auf Kohlenäure. — Strophanthus. — Kotos-
perlen. — Ein Rosenstod. — *Conus gloria maris*. — Fliegenlarven als Gäste fleischfressender Larven.
S. 355–358.
- Leichengift zur Jagd. — Die rote Färbung der untergehenden Sonne. — Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der
Erde. — Befruchtung von *Fritillaria Meleagris* L. — Schutz der Alpenpflanzen. — Lebenskraft des Drachen-
baumes. — *Senecio vernalis*. — Gegen die Kartoffelkrankheit. — Farbenvarietäten bei Medusen. — Einige
Beiträge zur Kenntnis landwirtschaftlich schädlicher Käfer. — Forellen in den Gotthardseen. — Schwedens Eld-
wildebrand. — Brieftauben. — Retention wurzelloser Zähne. — Ueber eine vorgezeichnete Bernsteinwerkstätte
bei Bugle. S. 392–395.
- Sauerstoffgehalt der Luft. — Weißer Phosphor. — Wiederauffindung des Oibersischen Kometen. — Der geologische
Bau Ostbüdingens und des Erzgebirges. — Florida. — Pliocene Schichten in Mittelsyrien. — Pliocene Säu-
getiere aus China. — *Ceratodus*. — Silberne Wolken. — Ein neuer Flechtentypus. — Die stärkste Limne ganz
Zürichens. — Die Niederkunft der Insektenfänger. — Fortpflanzung bei Schildläusen. — Mimicy bei
Ampipoden. — Die fünf deutschen *Rana*-Arten. — Die Gausleret der indischen Schlangenbeschwörer. — Haus-
und Wildfäse. (Mit Abbildung.) Vielzellige Kägen. — Ein hochgradiger Einseitigkeitsmangel. — Ueber
die Empfindlichkeit des Geruchsinnes. — Einfluß der Hautfarbe auf die Erkrankung der Tiere. — Hunger-
virtuosen. — Instinkt eines Hechtes. — Schlangentumulus. S. 432–437.
- Die spezifische Wärme und die Dampfwärme der organischen Flüssigkeiten. — Mangan als Lichtbringer. — Magnetis-
mus des menschlichen Körpers. — Die Nachweisung von Zinkstoffs in alkoholischen Flüssigkeiten. — Bildung der
Korallenriffe. — Schutzmittel der Pflanzen. — Geißelprotozoen im Blut framer und anscheinend gesunder Tiere.
— Widerstandsfähigkeit der Reben gegen die Reblaus. — Nasenbremse der Pferde. — Der Leistenmorchel. —
Zeichnung der Vogelfeder. — Schädlichkeit und Nützlichkeit der Raubvögel. — Mechanismus des Pansenfells.
— Siare als Vertilger der Maulwurfsgrille. — Pterodactylie. S. 471–475.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

- Zoologische Stationen. — Eine neue Sternwarte in La Plata. — Eine deutsche anatomische Gesellschaft. — Die
vierte Generalversammlung der Deutschen botanischen Gesellschaft vom 17.–23. September 1886 in Berlin.
S. 25–29.
- Die bedeutendsten chemischen Gesellschaften. — Thätigkeit des astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam im Jahre
1885. — Erforschung des Bodenfees. — Erste allgemeine Konferenz der internationalen Erbmischung. S. 71–75.
- Ueber zoologische Centralanstalten, von Professor Dr. Danbols. — Die Berliner Akademie der Wissenschaften. — Das
Verbarium Lamarcks. — Lehrstuhl der Anatomie in Dundee. — Laboratorium für Bacteriologie in Barcelona.
— Institut zur Behandlung Tollwutkranker in Palermo. — Harvard College in Boston. — Australasian
Association in Sidney. — Dr. G. Dieck. S. 156–159.
- Das chemische Laboratorium der Universität Göttingen. — Linnæa. — Humboldtthain zu Berlin. — Palaeontologengroß
in Berlin. S. 198–199.
- Das glastechnische Laboratorium in Jena. — Dendrologische Bestrebungen, von Dr. W. D. Fode. — Der internationale
astronomische Kongreß in Paris. S. 234–238.
- Internationale Polarforschung, von L. Ambronn. (Mit Abbildungen.) — Die 60. Versammlung deutscher Naturforscher
und Aerzte. — Die Versammlung der British Association. — Die diesjährige Versammlung der Association
française. — Errichtung von landwirtschaftlichen Versuchsanstalten. — Der Kongreß deutscher Konferenz-Bücher.
— Hygienisches Museum. — Ein Museum für Naturgeschichte. — Flora von St. Domingo. — Der botanische
Garten zu Santiago. — Wachsmodelle. — Preisaufgabe. S. 273–278.
- Das königliche Museum für Völkerkunde zu Berlin, von Dr. C. Krause. — Das neue Observatoriumshaus für die me-
teorologische Station auf dem Sântis, von Dr. J. Maurer. — Ein thüringischer botanischer Laufverein in
Wflora. — Die Errichtung eines biologischen Laboratoriums an der Küste von Neu-England. — Ein neues
Laboratorium für das Studium der Meeresfauna. — Der Elizabeth Thompson science fund. — Vermächtnis
an das Harvard College Observatory. — Mineralogische Gesellschaft in New-York. — Das botanische Museum
und Laboratorium zu Hamburg. — Das Museum der Naturkunde in Berlin. — Die diesjährige Versammlung
der American Association for the advancement of science. — Berichtigung. S. 312–315.
- Die dritte allgemeine Versammlung der Deutschen meteorologischen Gesellschaft, von Dr. Krebs. — Ueber die Arbeiten
und Pläne der Centralkommission für wissenschaftliche Landesund, von Professor Dr. Kirch-
hoff. — Kangoroo Island. — Botanische Gärten. — Tripolis. — Versuchsgarten für Hochgebirgspflanzen.
S. 358–361.
- Der 18. deutsche Anthropologengroß, von Dr. M. Asberg. — Amerikanische Tiefseeforschungen, von Kapitänleut-
nant Kottorf. — Einseitige Nomenklatur der Anatomie. — Zwei Moosammlungen. — Paradoxites und
Echinorhynchus roseus Diesing. S. 395–399.
- Zwölfte Versammlung der Astronomischen Gesellschaft zu Kiel vom 29.–31. August 1887, von Professor Dr. Peters.
— Dana auf den Sandwichsinseln. — Plan zur vollständigen und systematischen Erforschung der Flora von
Ostindien. — Eröffnung des ersten botanischen Gartens auf den westindischen Inseln. — Botanische Erforschung
der Philippinen. — Botanische Modelle von Robert Brenzel. S. 438–439.
- Eine wenig bekannte wissenschaftliche Unternehmung von Regierungsrat Dr. von Hayek. — Die 34. Jahresversam-
mlung der deutschen Geologischen Gesellschaft in Bonn, von Dr. Reithard. — Dänische Expedition. — Neues
chemisches Laboratorium in Athen. — Lehrstuhl der Hygiene an der Universität Würzburg. S. 475–479.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

- Astronomischer Kalender. Himmelererscheinungen im Januar. S. 33. — Februar. S. 78. — März. S. 119. — April. S. 162. — Mai. S. 203. — Juni. S. 241. — Juli. S. 283. — September. S. 364. — Oktober. S. 402. — November. S. 440. — Die totale Sonnenfinsternis vom 19. August 1887. (Mit Karte.) S. 318. — Dezember. S. 480.
- Erdbeben und vulkanische Ausbrüche. S. 29. 75. 116. 160. 199. 238. 278. 319. 361. 399. 441. — Ueber den vulkanischen Ausbruch auf der Insel Nina Jöon. — Das Erdbeben von Charleston. (Mit Abbildung.) S. 116. — Ein Meteor. — Meteorfund. — Ein anderer Meteorfund. S. 30.
- Witterungsübersicht für Centraluropa. Oktober 1886. S. 30. — November und Dezember 1886. S. 76. — Januar 1887. S. 117. — Februar. S. 160. — März. S. 201. — April. S. 239. — Mai. S. 280. — Juni. (Mit Karte.) S. 317. — Juli 1887. (Mit Karte.) S. 362. — August. (Mit Karte.) S. 400. — September. S. 441. — Bemerkenswerte Witterungsercheinungen im September und Oktober 1886. (Mit Abbildung.) S. 31. — Bemerkenswerte Witterungsercheinungen im Dezember 1886. (Mit Abbildung.) S. 281. — Eine merkwürdige Erwärmung. (Mit Karte.) S. 318.
- Naturkalender für Januar. S. 32. — Februar. S. 77. — März. S. 118. — April. S. 161. — Mai. S. 202. — Juni. S. 240. — Juli. S. 282. — August. S. 320. — September. S. 363. — Oktober. S. 401. — November. S. 442. — Dezember. S. 481.

Biographien und Personalnotizen.

- August Wilhelm Hofmann. (Mit Portrait.) Personalnotizen: S. 79—82. 120. 163. 204. 241—242. 284. 321. 365. 403. 443.

Litterarische Rundschau.

- van Bebbler, Handbuch der ausübenden Witterungskunde. II. Teil. — Widermann, die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung. — Jansen, Poleographie der cimbriischen Halbinsel. — Kirchner und Blochmann, Die mikrotopische Pflanzen- und Tierwelt des Süßwassers. II. Teil. — Die Bibliothek der gesamten Naturwissenschaften. S. 34—36.
- G. Schult, Die Chemie des Steinkohlenteers. — Ferd. Henrich, Lehrbuch der Krystallberechnung. — Weltkunde, bearbeitet von A. Jacob. — Pibsch, Geologie für Land- und Forstwirte. — G. Hiedthier, Bilder aus der Gesteinslehre. S. 82—84.
- Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik und Meteorologie. — Verejina, Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofkabinetts in Wien. — Richard Schurig, Himmelsatlas. — Hermann J. Klein, Sternatlas. — A. Favaro, Carteggio inedito di Ticone Brahe, Giovanni Keplero e di altri celebri astronomi e matematici dei secoli XVI. e XVII. con Giovanni Antonio Magini. — Salomon, Wörterbuch der botanischen Kunstsprache. — Salomon, Wörterbuch der botanischen Gattungsnamen. — Philipp Stöhr, Lehrbuch der Histologie und der mikrotopischen Anatomie des Menschen. — A. Götze, Abhandlungen zur Entwicklungsgeschichte der Tiere. — W. Hef, Die Feinde der Biene im Tier- und Pflanzenreiche. — W. Kobelt, Prodromus faunae Molluscorum Testaceorum. — Willibald, Die Nester und Eier der in Deutschland und den angrenzenden Ländern brütenden Vögel. — G. R. Lutz, Das Süßwasser-Aquarium und das Leben im Süßwasser. — Fr. Nagel, Völkerrunde. — W. Siemens, Das naturwissenschaftliche Zeitalter. — Neben von Emil du Bois-Reymond. — A. Bastian, In Sachen des Spiritismus. — Arnold Schaff, Ueber das Vorhergehen von Naturerscheinungen. — Ludwig Lange, die geschichtliche Entwicklung des Bewegungsbegriffes und ihr voraussichtliches Endergebnis. — Friedrich Roth, Der Einfluss der Reibung auf die Ablenkung der Bewegungen längs der Erdoberfläche. — M. J. Pernet, Comparaison des mètres dans l'air à la température ambiante. — S. 120—125.
- C. Huth, Societatum litterarum. — Neumayer, Die Laboratorien der Elektrotechnik. — G. Pizzigelli, Handbuch der Photographie. — Rudolf Falb, das Wetter und der Mond. — K. Gräff, Veränderungen des Klimas und der Bodenkultur am badijschen Oberrhein. — W. Doberck, The law of storms in the eastern Seas. — J. Leunis, Synopsis der Pflanzenkunde. — B. Sydow und C. Nylius, Botanischer Kalender 1887. — Ludwig Neumann, Drometrie des Schwarzwaldes. — Centralblatt für Batterieliteratur und Parasitenkunde. S. 163—165.
- B. Plüß, Leitfaden der Naturgeschichte. — B. Plüß, Naturgeschichte. — D. Dammer, Illustriertes Lexikon der Verfälschungen und Verunreinigungen der Nahrungs- und Genußmittel. — P. Wossido, Lehrbuch der Zoologie für höhere Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht. — August Kappler, Surinam. — J. W. Spengel, Zoologische Jahrbücher. — A. Wiedersheim, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. — Sir William Turner, Report on human skeletons. S. 204—207.
- J. Ranke, Der Mensch. — H. Rührer, Verzeichnis der Gefäßpflanzen von Zofingen und Umgebung. — M. Wilhelm Meyer, Kosmische Weltansichten. — Fr. Knauer, Aus der Tierwelt. — F. Braun, Geseh, Theorie und Hypothese in der Physik. — C. Anschütz, Ungedruckte wissenschaftliche Korrespondenz zwischen Johann Kepler und Hermann von Hohenburg. S. 242—244.
- Dr. A. B. Meyer, Unser Auer, Aedel- und Viehwild und seine Aarten. — Copès fossile Wirbeltiere. S. 285.
- M. Woeisof, Die Klimate der Erde. — G. Hellmann, Geschichte des königlich preussischen meteorologischen Instituts. — Melchior Neumayr, Erdgeschichte. — Rudolf Leuckart, Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herührenden Krankheiten. — Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Jos. Nid, Verzeichnis der Artennamen. — Karl Rothe, Vollständiges Verzeichnis der Schmetterlinge Oesterreich-Ungarns, Deutschlands und der Schweiz. — Adolf Bastian, Die Seele indischer und hellenischer Philosophie. S. 322—325.
- Levy, Anleitung zur Darstellung organischer Präparate. — Niemann, Taschenbuch für Mineralogen. — Pettenkofer und Ziemssen, Handbuch der Hygiene und Gewerbekrankheiten. S. 366.

- Edmund Raumann, Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erbrinde. — S. Braun und F. Hanauel, Lehrbuch der Materialkunde auf naturgeschichtlicher Grundlage. — B. Groth, Grundriß der Gesteinkunde. — Th. Seyler und F. Kintelin, Oberplöcän-Flora. — Flügge, Die Mikroorganismen. — A. Weismann, Ueber den Rückschritt in der Natur. — Friedrich Knauer, Handwörterbuch der Zoologie. — T. v. Bedriaga, Beiträge zur Kenntnis der Lacertidenfamilie. — Villaret, Handwörterbuch der gesamten Medizin. — Johannes Ranke, Der Mensch. S. 404—406.
- J. Japetus und S. Steenstrup, Riffen-Moddinger. — C. Hoppe, Die Entwicklung der Lehre von der Electricität bis auf Hanksbee. — Alexander Bau, Handbuch für Schmetterlingsammler. — G. Heßmann, Magnetismus und Hypnotismus. — Felix Wahnschaffe, Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Ratzenow. — Geologische Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Vorhingen. — Geologische Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Großherzogthums Luxemburg. — R. Bonn, Die Strukturformeln. — Obermüller, Kleines praktisches Blumenlexikon. — H. B. Möhsler, Beiträge zur Schmetterlingsfauna von Jamaica. — R. Andree, Die Anthropophagie. S. 444—446.
- Theodor Hoh, Electricität und Magnetismus als kosmotellurische Kräfte. — Ernst Gerland, Die Anwendung der Electricität bei registrierenden Apparaten. — Heinrich Weber, Fünf populäre wissenschaftliche Vorträge. — Wöhlers Grundriß der organischen Chemie von Dr. Rudolph Fittig. — Adolph Binner, Einführung in das Studium der Chemie. — Edv. Sjelt, Grundzüge der allgemeinen organischen Chemie. — Johnstons Chemie des täglichen Lebens. — J. F. Brockmann, Tabellen zur christlichen und jüdischen Chronologie. — Fr. Umlauf, Aritia in kartographischer Darstellung von Herodot bis heute. — C. W. Büß, Die Grundzüge der Kartographie für Natur- und Wanderfreunde. — A. Weissbach, Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittels äußerer Kennzeichen. — G. H. von Schubert, Naturgeschichte des Pflanzenreiches nach dem Inneren System. — P. Sydow, Die Flechten Deutschlands. — Friedrich Kruse, Botanisches Taschenbuch. — Knuth, Flora der Provinz Schleswig-Vollstein, des Fürstentums Lübeck, sowie des Gebiets der freien Städte Hamburg und Lübeck. — Behrens, Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. — Alexander Götte, Entwicklungs-geschichte der Aurelia aurita. — L. Glaser, Catalogus etymologicus Coleopterorum et Lepidopterorum. — Karl Weinhold, Die Verbreitung und die Herkunft der Deutschen in Schlesien. — Karl Brämer, Nationalität und Sprache im Königreich Belgien. — August Classen, Ueber den Einfluss Kants auf die Theorie der Sinneswahrnehmung und die Sicherheit ihrer Ergebnisse. — Eugen Kröner, Das förderliche Gefühl. S. 481—487.

Bibliographie.

- Bericht vom Monat Oktober 1886. S. 36—37. — November und Dezember 1896. S. 84—85. — Januar 1887. S. 125. Februar. S. 166. — März. S. 207. — April. S. 244. — Mai. S. 285. — Juni. S. 325. — Juli. S. 366—367. — August. S. 407—408. — September. S. 447—448.

Notizen über neue literarische Erscheinungen.

- S. 126. 244—245. 285. 368. 408.

Aus der Praxis.

- Apparat zur Prüfung des Flüssigkeitsabgases von Flüssigkeiten. — Behandlung der Elektrifiziermaschine. — Ein neuer Kulturapparat. (Mit Abbildung.) — Wasserkulturen. (Mit Abbildung.) S. 37—40.
- Die Präparation der fleischigen Futtpilze fürs Verbarium. — Zwei neue Futtertiere zur Aufzucht und Pflege zarter Reptilien und Amphibien. S. 85—87.
- Metallsäge der Firma Wihl, Hartmann und Comp. in Fulda. — Aufbewahrung ungefarbter Pflanzen in Alkohol. — Die Zucht fremdländischer Zierfische. — Chamäleon, Mäuse fressend. — Aufweichen großer Schmetterlinge. — Glycerinpräparate. S. 126—127.
- Bau der Blätter. — Eine Doppellupe mit gemeinschaftlichem Schiefelbe. — Ein neues Bakterienmikroskop. (Mit Abbildungen.) S. 166—167.
- Elektrische Projektionslampe. (Mit Abbildung.) — Ausbessern schabhaft gewordener Schmetterlinge. — Eine neue Methode zum Einschließen mikroskopischer Präparate. — Mitteilungen über verkäufliche Pflanzen. — Verächtigung. S. 245—247.
- Beobachtungen an Testudo graeca im Terrarium. — Tagdermie. — Polymeter. S. 286—287.
- Sichere Methode zum Abpressen von Glas. — Bequeme Methode zur Gewinnung von reinem Schwefelwasserstoffgas. — Die Präparation von Schmetterlingslarven durch Aufblasen. (Mit Abbildung.) — Das Geschlecht der Schmetterlingsraupen. (Mit Abbildungen.) — Ueber die zweckmäßige Zeitigung von Schlangeneiern. S. 326—328.
- Unverbrechliches, jahrelang konstantes Trockenelement. (Mit Abbildung.) S. 408.
- Ein neuer Himmelsglobus. — Klären von Schellacklösungen. — Entwidlung von Chlor, schwefiger Säure und Sauerstoff mit Hilfe des Rippischen Apparates. — Reinigung des Schwefelwasserstoffs von Arsenwasserstoff. — Um Schmetterlinge zu färbem. S. 487—488.

Verkehr.

- Fragen und Anregungen. — Antworten. S. 40—41. 87—88. 127—128. 167—168. 208. 248. 288. 328. 368. 448.

Beilage.

- Die 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin. S. 41.

HUMBOLDT.

Die fortschreitende Specialisierung der Naturwissenschaften und die Bedeutung der letzteren für die allgemeine Erziehung.

Von

Prof. Dr. G. H. Theodor Eimer in Tübingen.

Vor einer Reihe von Jahren erfuhr ich im Widerstreit über geistige Fragen von Seiten eines Jesuiten zum Zweck der Abschwächung meines Urteils als Naturforscher den Einwand: der Naturforscher von heute sei entweder Physiologe oder Physiker oder Mineraloge, Geologe, Zoologe, Botaniker oder Chemiker und nicht mehr; er übersehe nicht die Gesamtheit der Naturwissenschaften, ja zumeist kenne er genauer sogar nur einen Teil seines eigenen Faches und er sei deshalb nicht berechtigt, aus jener allgemeine Schlüsse zu ziehen. Anders die Jesuiten, welche sich keinem Gebiete der Wissenschaft, besonders aber keinem Gebiete der Naturwissenschaft verschließen.

Mit Recht berührte der Mann eine heute mehr und mehr als solche anerkannte Gefahr für die allgemeine geistige Bedeutung der Naturwissenschaft, die mehr und mehr zunehmende Verkleinerung des Arbeitsfeldes, die „Specialisierung“.

Es ist richtig, daß die Naturforscher heutzutage sogar in ihrem eigenen Fache gewöhnlich nur den und jenen Einzelzweig beherrschen, geschweige denn, daß sie instände wären, sich einen Ueberblick über die Gesamtheit der Naturwissenschaften zu erhalten.

Allein es ist, wie die Dinge bis dahin noch liegen, unrecht, ihnen deshalb ein allgemeines Urteil über naturwissenschaftliche Dinge absprechen und sie darin hinter die Befähigung eines Jesuiten stellen zu wollen, welcher sich nur deshalb einen flachen Ueberblick über die Naturwissenschaften zu verschaffen sucht, um gegen dieselben zu Gunsten seiner Lehren einigermaßen gewappnet zu sein und um sie sophistisch bekämpfen zu können.

Weitaus die meisten Naturforscher und naturwissenschaftlich erzogenen Gebildeten überhaupt, nicht

zuletzt Aerzte, am wenigsten allerdings wohl viele Chemiker, sind auf weitem Boden naturwissenschaftlich geschult, voll befähigt zu einem Urteil über allgemein naturwissenschaftliche und zugleich über wichtige und wesentliche philosophische Fragen.

Indessen wir zehren heute zum großen Teil noch vom Vorrat der Väter. Tag für Tag geht die Zersplitterung weiter und sie wird in der That noch breitere Schatten werfen, wenn nicht überall die Anforderung einer vielseitigen Grundlage in der Erziehung zur Abwehr des Übels gestellt wird.

Es ist nicht nötig, alle Einzelheiten des Wissens, welche man sich einmal zu eigen gemacht hat, zeitlebens zu bewahren, um aus denselben im Leben Nutzen ziehen zu können, so wenig, wie es nötig ist, daß alles das, was man lernt, unmittelbar praktisch verwertbar sei — sonst müßte ich gar nicht, wozu unsere Gymnasialbildung gerade in den Teilen dienen sollte, welche die meiste Zeit und die beste Kraft der Jugend in Anspruch nehmen.

Dies und die Gefahr der Beförderung einseitiger praktischer Erziehung, der „Specialisierung“, gegenüber der allgemeinen Bildung und idealeren Lebensauffassung wurde z. B. entschieden außer Augen gelassen, als man vor wenig Jahren von Seiten der Reichsregierung den weittragendsten Schritt in jener Beförderung gethan hat durch die, selbst von praktischer Seite (und auch Schreiber dieses ist von derselben aus seinem Studium nach zum Urteil berechtigt) angefochtene, so bedeutende Herabsetzung der Anforderungen an die naturwissenschaftliche Vorbildung der Aerzte.

Umsomehr müssen die Worte hervortreten, welche der Staatsminister von Goshler soeben zur Begründung

der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin an diese gerichtet hat. „Die Zahl derer,“ sagt er, „welche eine Mehrheit von Wissensgebieten mit Sicherheit beherrschen, erscheint in der Abnahme begriffen und die Frage, ob jemals ein Geist wieder entstehen wird, welcher für seine Zeit einen Kosmos schreiben kann, wird immer schwieriger zu beantworten. Und doch besteht unauslößbar die Ueberzeugung, daß ein Kosmos ist und ein Kosmos sein muß. Sicherlich bedarf es einer unablässigen Vernehrung wissenschaftlich verbürgter Thatsachen, sei es um auf dem Wege logischen Aneinanderreihens, sei es um mit Hilfe der Einbildungskraft fortzuschreiten und zu neuen Erklärungen und Begriffen zu gelangen. Aber ebensoviel Geltung beansprucht wohl die Ueberzeugung, daß schließlich das Wesen und das Gesetz dessen, was ist, nicht erkannt werden kann ohne harmonische Verbündung innerhalb der einzelnen Wissenschaften; und die Erkenntnis bricht sich vielleicht immer mehr Bahn, daß die Sonderung in Disciplinen schließlich ihre Erklärung in der Begrenztheit und der Endlichkeit des menschlichen Vermögens findet. Wo wir sonst eine Mehrheit von Kräften, von unbekannten Ursachen vor uns zu haben glauben, versuchen wir jetzt eine Kraft in verschiedenen Erscheinungsformen zu erkennen und jedenfalls können wir uns nicht der Ueberzeugung verschließen, daß die großen Fortschritte, welche einzelne Wissenschaften zu verzeichnen haben, und darunter nicht nur naturwissenschaftliche und medizinische, vielfach ihren Ursprung verdanken dem Heranziehen anderer Zweige wissenschaftlichen Erkennens.“

Möchten doch solch goldene Worte fortan maßgebend bei den deutschen Regierungen werden für die Forderungen des Staates an die Bildung seiner Glieder — insbesondere auch mit Beziehung auf die höheren Schulen!

Ist es nicht die ins äußerste gehende „Specialisierung“, welcher die Lehrer unserer Gymnasien sich in ihren Studien zu Gunsten der alten Sprachen hinzugeben haben und sind sie nicht dazu bestimmt und nur dazu befähigt, unsere Jugend wiederum in diese ihre Specialitäten durch neun lange Jahre einzuführen — ohne einen Blick auf den allbildenden Geist der Natur ringum?

Es sei mir gestattet, im Anschluß an die Aeusserungen des Ministers von Goshler, ein Wort einzulegen für die endliche Beseitigung dieser unzeitgemäßen und schädlichsten aller Specialisierungen, zu Gunsten der so stiefmütterlich in der Schule behandelten Naturwissenschaften.

Es ist eine immer noch wirksame Auffassung, daß naturwissenschaftliche Bildung dem „ruhigen Bürger“ schädlich sei, daß sie geeignet sei, die Ordnung des Staates zu untergraben oder daß sie doch zur Bethätigung extremer Auffassungen in politischer und religiöser Beziehung führe.

Im Gegenteil. Ich meine: die Bedeutung und den Wert der naturwissenschaftlichen Bildung für die Allgemeinheit muß jeder vorurteilslose Beurteiler er-

kennen in der gesunden, toleranten, gemäßigten Stellung, welche naturwissenschaftlich gebildete Glieder der Gesellschaft gemäß ihrer Bethätigung gegenüber den Fragen des öffentlichen Lebens in der Regel und im Vergleich zu den Gliedern anderer Stände einnehmen. Nichts fördert sicherlich den freien, unabhängigen Sinn des Menschen, zugleich mit dem Sinn der Pflichterfüllung gegenüber den Forderungen der Allgemeinheit, in gleichem Maße wie die Kenntniss von der großartigen Mannigfaltigkeit und Einheit und von allwaltender Gesetzmäßigkeit in der Natur.

Entgegen der Forderung hierarchischer Herrschaft wie anarchischer Schrankenlosigkeit verlangt die Naturwissenschaft Freiheit der Bewegung und gesetzmäßige Unterordnung zugleich. Denn sie stellt fest, daß beide sich notwendig bedingen.

Man wird zugeben müssen, daß weder der Stand der Theologen, noch der der Juristen, trotz der im Princip nach der konservativen Seite gerichteten Natur beider, verhältnismäßig so wenige Vertreter extremer Geistesrichtung, auch der radikalen, bietet, wie derjenige der Naturkundigen, beispielsweise der Aerzte.

Gewiß, die Zeit darf nicht ferne sein, wo die Naturwissenschaften eine ganz andere Stellung in der Allgemeinerziehung einnehmen, als jetzt — nur sie können in der Zukunft die nach Maßgabe der Bedeutung unseres öffentlichen Lebens immer notwendiger werdende Grundlage abgeben zur Entfernung unnatürlicher Gegensätze in den Meinungen der Menschen, zur Herbeiführung von gesunden, praktischen und zugleich idealen, ich möchte sagen, normalen Anschauungen über Grundfragen der menschlichen Gesellschaft und des menschlichen Lebens — nachdem ausschließlich theologische und philosophische Erziehung hierin vollständig versagt haben.

Was an Widerstreit, an Gader, an Mißverständnis und Feindschaft unter den Menschen könnte getilgt oder im Keime erstickt werden durch allgemeinere Kenntniss der maßgebenden Bedeutung natürlicher Vorgänge und Gesetze!

Noch stirbt die große Mehrzahl selbst der „gebildeten“ Menschen auch in Deutschland, ohne je eine nur bescheidene Vorstellung vom Bau und von den Functionen des eigenen Körpers bekommen zu haben — und diene solche Vorstellung auch nur zum Heil der körperlichen Gesundheit. Noch geht sie mit der ungerechten und zugleich grausamen, in ihren Augen aber erhabenen Lehre durchs Leben, daß eine unübersteigliche Kluft bestehe zwischen dem Menschen und der übrigen Natur — dem Menschen, dem „Mittelpunkt der Welt, dem Zweck alles Seins“. Noch hilft ein großer Teil unfruchtbarer, mit unbestreitbaren Errungenschaften der Naturwissenschaften im Widerspruch stehender, philosophischer Spekulationen die beste Kraft der Erziehung vergeuden. Noch predigen christlich sein wollende Priester mit Erfolg so vielfach eine unchristliche Moral, Haß und Furcht und ewige Verdammnis Andersgläubiger und erniedrigen so den allliebenden Gott, dem sie sonst dienen wollen.

Noch nehmen solche Eiferer für ihre Religion das Recht in Anspruch, an der Spitze der Schule, ja des Staates zu stehen.

Sollte es nicht endlich Pflicht des Staates sein, die Kluft, welche folchergehalt mit Erfolg zwischen den Grundbegriffen der Menschheit erhalten wird, durch eine mit auf naturwissenschaftlichem Boden erwachene Erziehung ausgleichen zu helfen?

Aber der Staat schützt, ohne es zu wollen, geistige Gegensätze und schwächt seine Mittel, denn er läßt vor allem auch seine wesentlichsten Vertreter, die Juristen, welche, ihren praktischen Aufgaben und ihren vielseitigen Beziehungen nach, die breiteste Grundlage der Bildung haben sollten, in geradezu kindlicher Unwissenheit über natürliche Dinge als die vollendetsten „Specialisten“ in den Dienst treten.

Daß wir bis heute in Deutschland so wenig weit darin gekommen sind, den Naturwissenschaften eine maßgebendere Stellung in der Erziehung zu verschaffen, daran ist aber nicht zum mindesten gewiß auch die Zurückhaltung schuld, welche unsere Gelehrten zumeist den Fragen des öffentlichen Lebens gegenüber beobachten, wesentlich mit auf Grund des von ihnen geübten freiwilligen Sichvergrabens in Specialgebiete.

Dauerndes Aufgehen in Specialarbeit ist es naturgemäß, was den Gelehrten am meisten von allen Berührungen nach außen abdrängt, und was ihn freilich, indem es ihn zum Alleinherrscher auf einem kleinen Gebiete macht, häufig nicht nur die Umgebung zu gering, auch sich selbst zu hoch schätzen macht. Es fällt mir nicht ein, gegen die Specialisierung der Wissenschaft und gegen die Beschäftigung mit dem Einzelsach auf sich aufzutreten zu wollen. Je mehr man ein Ding kennen lernt, umso mehr sieht man an ihm und der Forscher, welcher sich mit einem Gegenstand fortgesetzt abgegeben hat, sieht schließlich daran eine ganze Welt, an der alle anderen ahnungslos vorübergehen. Es ist eine Freude, derart im eigenen Gebiet zu arbeiten und andererseits ist es notwendig, daß ein jeder eine strenge Schule in dieser Beziehung durchmache — besonders auch bevor er etwa mit allgemeiner Behandlung vor die Welt tritt. Strömungen, wie die heute nach Specialisierung der Wissenschaft hinbrängenbe, sind überhaupt naturgemäß. Wieder werden Zeiten kommen, in welchen ebenso der Drang besteht, die jetzt erschlossenen Ergebnisse der Wissenschaft sichtlich zum Ganzen zu verarbeiten.

Aber unzweifelhaft ist es doch, daß die Mehrzahl der Gelehrten, soweit sie wenigstens öffentliche Lehrer sind, in ihrer Specialisierung heute zu weit geht. Wer ununterbrochen durch Jahre und Jahre nur auf ein Ding sieht, der lernt nichts mehr vom Ganzen. Nicht allein, daß ihm der Blick über die Wissenschaft überhaupt verloren geht — im eigenen Fache können solche Männer zuletzt unmöglich mehr zu Hause sein. Es gilt heute fast für vornehm, z. B. unter den Zoologen und auch unter den Botanikern, keine Thiere, beziehungsweise keine Pflanzen mehr zu kennen. Jedenfalls haben viele heutige

Zoologen (bleiben wir der Einfachheit wegen bei diesen, für Botaniker gilt wohl daselbe), so übertrieben das klingen mag, kaum je ein Tier als Ganzes so recht genau angesehen, dagegen um so viel mehr Tiere irgend einer Gruppe mit dem Mikroskop in seine Schnitte zerlegt und mit Nadeln unter dem Mikroskop zerpuszt und in Monographien beschrieben. Wer das in größerem Maßstabe selbst gethan, wie Schreiber dieses, der weiß, daß zum Lernen von anderem während dieser Arbeiten nicht viele Zeit übrig bleibt. Dem Werte der letzteren an sich trete ich damit nicht zu nahe — sie müssen gemacht werden. Ich trete nur dagegen auf, daß sie zur Zeit geradezu ausschließlich herrschend geworden sind.

Hand in Hand mit übertriebener Specialarbeit geht die Ausbildung des Unvermögens, allgemein verständlich zu schreiben. Nur zu häufig scheint der deutsche Gelehrte zu meinen, er müsse seinen Stoff in eine möglichst schwerfällige, mit Fremdwörtern übertollt gespickte Sprache bringen, fast als wolle er absichtlich nur ganz besonders engen Kreisen leichten Einblick in die Schätze seiner Wissenschaft und seines Wissens gestatten. Nichts zeigt das besser als der Stil der meisten unserer Lehrbücher im Gegensatz zur Mehrzahl der englischen, welche doch an Gründlichkeit den unserigen nicht nachstehen. Gar einmal etwas „populär“ zu schreiben — wer weiß nicht, wie viele unserer Gelehrten auf diese Kunst vornehm herabsehen! Nun, ich meine, anerkennenswert und wertvoll ist diese Kunst doch. Man kann nicht verlangen, daß sie jeder könne und jeder übe, gewiß aber fehlt sie oft nur aus Mangel an Übung infolge ausschließlicher „rein wissenschaftlicher“ Beschäftigung auf irgend einem engsten Gebiete der Wissenschaft. Mancher hält sich auch aus Vorsicht noch zurück, denn wer bei uns gemeinverständlich für die Allgemeinheit schreibt, der erscheint als Gelehrter nahezu verdächtig.

Warum ist das so ganz anders in England? Warum schreiben dort die ersten Gelehrten, auch von der deutschen Gelehrtenwelt anerkannt, ja bewundert, verständlich für jedermann? Wer freute sich nicht an den ausgezeichneten Schriften eines Faraday über eine Kerze, eines Tyndall über das Wasser, eines Huxley über den Flußkrebs u. s. w.? Ich übersehe es nicht, daß es einzelne solcher Gelehrter auch bei uns gibt, aber wunderbarerweise entgehen sie nicht dem Achselzucken der Zunftgenossen.

Gewiß, wer in solcher allgemeinerer Darstellung seine Hauptthätigkeit suchte, der würde der Bedeutung als Forscher bald verlustig gehen müssen. Aber es soll auch nur verlangt werden, daß umgekehrt der Naturforscher nicht in der Einzelforschung sich erschöpfe, sondern daß er von Zeit zu Zeit, zugleich zur Erhaltung der eigenen Frische, über dieselbe hinaus unmittelbar vor die gebildete Welt trete, und daß der große Wert solcher Behandlung nicht nur beim Fremden anerkannt werde.

Mit eine Folge dieser Haltung der Gelehrten im allgemeinen — abgesehen von der Mangelhaftigkeit naturwissenschaftlicher Schulbildung — ist es gewiß,

wenn andererseits die Laienwelt bei uns so zurückhaltend mit Äußerungen über ihre Naturbeobachtungen ist. Die Natur ladet jeden ein zum Beobachten und zum Nachdenken — es ist nicht ausgeschlossen, daß auch der Nichtfachmann zu den wichtigsten Ergebnissen durch dieses Beobachten und Nachdenken geführt werde. Was verbannt nicht, um nur ein Beispiel zu erwähnen, die wissenschaftliche Zoologie dem Bienenvater Pfarrer Dzierzon durch seine Feststellung der Parthenogenese der Bienen — und ist nicht Goethe ohne Naturforscher von Fach gewesen zu sein, zu seiner berühmten fruchtbringenden Auffassung von der Zusammensetzung des Schädels aus Wirbeln, ferner vom Zwischenkiefer beim Menschen und von der Zurückführung der Zeile der Pflanze auf das Blatt gelangt? Deutlich spricht er wiederholt den Gedanken von der Einheit der gesamten Natur und der allmählichen Entwicklung ihrer Formen aus, nicht auf Grund reiner Spekulation, sondern auf Grund der Beobachtung und des Nachdenkens über dieselbe. Auch Darwins entsprechende Schlüsse sind im Grunde so einfacher Beobachtung entsprungen, daß sie naturwissenschaftliche Fachschulung nicht voraussetzten, daß sie jedem offenen Auge und jedem klaren Kopf bei einigen Kenntnissen zugänglich waren. Auch in dieser Bethätigung der Nichtgelehrten bei der Naturbeobachtung können uns die Engländer zum Vorbild dienen: nicht nur ihre zahlreichen Kolonien, ihre Sefthastigkeit und Herrschaft in den fernsten Theilen der Erde läßt die Einzelnen zahlreiche neue und wertvolle Beobachtungen machen: es gibt in England — dank den Erwerbsquellen des englischen Koloniallands — auch viel mehr reiche Leute, welche

ohne Amt selbständig wissenschaftlicher Liebhaberei leben als bei uns, und welche wiederum mit ihrem Gelde als Beschützer wissenschaftlicher Untersuchungen und Unternehmungen auftreten können und auftreten. Schon dadurch muß die Kluft zwischen den Gelehrten und den Liebhabern in Naturwissenschaften notwendig eine geringere sein. Die nähere Beziehung der Gelehrtenwelt zur Allgemeinheit muß andererseits wiederum dem Einzelnen den Mut geben, ja die Aufforderung an ihn richten, das was er beobachtet, bekannt zu geben, muß ihn zu eigenen Versuchen ermuntern. Derartige gemeinsame Arbeit hat schöne Ergebnisse zu verzeichnen — ein Blick in die Wochenschrift „Nature“, in welcher Gelehrte wie Laien ihre Forschungen und Beobachtungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften aus allen fünf Welttheilen, wo Engländer wohnen, veröffentlichen, zeigt dies auf das deutlichsie. Lebhaft werden dort auch Fragen gestellt und hin und her unter Beibringen von neuen That-sachen erörtert. Die hervorragenden Gelehrten scheuen sich nicht, an dieser Behandlung. Anteil zu nehmen. Dagegen geben ihre Mittheilungen der Nation Gelegenheit, ihre Forschungen alsbald kennen zu lernen, dieselben zu verwerten und sich ihrer als nationales Gut zu freuen.

In Deutschland aber würde solche Behandlung, wegen der innigeren Beziehung der Glieder des ganzen Volkes von viel weittragenderer Bedeutung werden können, als in England.

Wöchte es dem „Humboldt“ fortan vergönnt sein, sie zu üben auf Grund allseitiger Beteiligung der verschiedensten Kreise an seiner Aufgabe.

Kurze Uebersicht über die Entwicklung und den Stand der Meeresforschungen.

Von

Kapitänlieutenant a. D. Rottok in Berlin.

Wenigleich das Meer mit seinen großartigen Erscheinungen, in seiner rastlosen Thätigkeit, seiner gewaltigen zerstörenden und neubildenden Wirkung auf die umspülten Gesteine, mit seinem reichen animalischen Leben schon von der ältesten Zeit her das Auge des Beschauers fesseln, ein Gegenstand des Staunens und Nachdenkens werden und die Geistesheroen aller Zeiten zum Studium anregen mußte, so ist es doch der allerneuesten Zeit vorbehalten gewesen, eine tiefergehende und gründliche — in der Worte eigentlicher Bedeutung —, auf systematische Erforschung basierte Kenntnis des den größten Teil der Erdoberfläche bedeckenden flüssigen Elementes zu erlangen. Die Erklärungen des Altertums waren das Resultat reiner Spekulation und entbehrten der wirklichen Beobachtungen und Messungen, dementsprechend die Vorstellungen über die Verhältnisse des Meeres

häufig der Wahrheit sehr fern liegend. Aristoteles hat sich viel mit den Erscheinungen des Meeres beschäftigt; er schreibt den salzigen Geschmack des Seewassers der Einwirkung der Sonne auf die dem Meere entstehenden Dünste zu, und ist nach seiner Theorie das Wasser an der Oberfläche wärmer und salziger als in der Tiefe; vergebens bemühte er sich, eine Erklärung für die Strömung in der Straße von Mesopotamie zu finden. Plinius, Pytheas, Herodot und Strabo erwähnen und besprechen bereits die Erscheinung der Ebbe und Flut; ebenso geben uns Plinius, Plutarch und Kleurodes Nachricht von der Vorstellung der Alten über die Tiefen des Oceans, welche danach den Höhen der Berge gleich kommen und 10 bis 15 Stadien betragen sollen.

Jahrhunderte lang trat die Meereskunde aus diesen ihren ersten Anfängen nicht heraus und waren keine

wesentlichen Fortschritte in derselben zu verzeichnen. Erst am Ende des Mittelalters, zur Zeit der großen Entdeckungen, trat ein entscheidender Umschwung ein, indem der allgemein herrschende Wissensdrang sich auch der Aufklärung der Geheimnisse des Meeres zuwandte, einer Aufklärung, welche mit der Entwicklung der Schifffahrt im Interesse dieser letzteren notwendig wurde, wobei gleichzeitig durch dieselbe die Untersuchungen den engen Küstengrenzen entrückt und auf die offene See ausgedehnt wurden. Mehr oder weniger beschränkten sich aber alle Beobachtungen auf die Meeresoberfläche und auf die von den Seefahrern auf ihren Entdeckungsfahrten und Weltumsehlungen eingeschlagenen und nach den gemachten Erfahrungen festgesetzten Routen. Erst mit der vervollkommenheit der Technik und der für die ozeanischen Messungen unentbehrlichen Instrumente konnten die Forschungen mit Erfolg auch auf größere Tiefen, und mit Einführung des Dampfes zur Fortbewegung der Schiffe, unabhängig von Wind und Wetter, auf alle Teile der Weltmeere ausgedehnt, und damit ein richtiges Bild von den Verhältnissen des Meeres geschaffen werden. Hiermit beginnt die neue Ära der wissenschaftlichen Meereskunde, als deren eigentlicher Begründer der amerikanische Seeeoffizier und Direktor des Washingtoner Nationalobservatoriums M. F. Maury (gest. 1874) angesehen werden muß, welcher den ersten Anstoß zu systematischen wissenschaftlichen Forschungen gab und dieselben zur Geltung und allgemeinen Einführung brachte. Außerordentlich begünstigt und gefördert wurden die Bestrebungen Maury's durch das den Handels- und Verkehrsverhältnissen der neueren Zeit entspringende Bedürfnis der unterseeischen Kabellegungen, welche ihrerseits eine genaue Erforschung der Meerestiefen, der Beschaffenheit des Meeresbodens und anderer physikalischen Eigenschaften des Oceans notwendig machten. Die Forschungen erhielten eine Erweiterung durch die im Interesse des Großschiffereibetriebes ausgeführten Sehtroppenversuche, welche durch ihre interessanten Ergebnisse, besonders in Bezug auf die Grenzen des organischen Lebens im Meere, zu eingehenderen Studien der Meeresfauna und -flora anregten. Seit dieser Zeit haben alle seefahrenden Nationen miteinander gewetteifert, sich um die Erschließung der Océane durch Entsendung besonderer zu diesem Zweck ausgerüsteten Expeditionen verdient zu machen. Unter den letzteren sind besonders die drei großen in den Jahren 1874 bis 1876 unternommenen wissenschaftlichen Expeditionen der englischen Korvette „Challenger“, der deutschen „Gazelle“ und der amerikanischen „Tuscarora“ hervorzuheben, als für die Meereskunde von hervorragender Bedeutung.

Außer den auf geographischem und hydrographischem Gebiete angestellten Forschungen und Untersuchungen, welche zum Teil für die Schifffahrt wertvolle Resultate lieferten, erstreckten sich die Beobachtungen und Messungen der Expeditionen sowohl auf die physikalischen als auf die chemischen und biologischen Verhältnisse des Meeres. Mit den Tiefen der Océane wurde gleichzeitig die Bodenformation

und die Beschaffenheit des Meeresbodens festgestellt; fernere Gegenstände der Untersuchung bildeten die Temperatur, das spezifische Gewicht, der Salzgehalt und die chemische Zusammensetzung des Seewassers, Strömungen und Gezeiten, Tier- und Pflanzenleben.

Von allen Océanen am gründlichsten ist der Atlantische, namentlich zwischen dem vierzigsten nördlichen und fünftigen Breitenparallel, durchforscht und bekannt; der Stille und Indische Ocean, ersterer namentlich zwischen den Wendekreisen und 140° bis 90° Westlänge sind noch weniger bekannt. Während sich um die Erschließung des Stillen Océans die „Tuscarora“ ein besonderes Verdienst erworben hat, deren Forschungen sich fast ausschließlich auf diesen beschränkten, verdanken wir unsere Kenntnis vom Indischen Ocean fast lediglich den Beobachtungen des „Challenger“ und der „Gazelle“, welche beide die südlichen Teile desselben zwischen 35° und 65° Südbreite, sowie zwischen 20° und 120° Ostlänge, die Gazelle allein den mittleren Teil zwischen Mauritius und Australien durchforscht haben.

Die Tiefenmessungen haben nicht nur die älteren Ansichten über „unergründliche Tiefen“ beseitigt, sondern auch die in späteren Zeiten mit unvollkommenen Lotapparaten gefundenen Tiefen von 14 000 bis 15 000 m als viel zu groß berichtigt. Als bemerkenswertes Resultat hat sich aus denselben ergeben, daß die größten Tiefen nicht in der Mitte der Océane, wie man vermuten möchte, zu suchen sind, sondern meist in die Nähe der Landesmassen fallen. So wurde die größte bis jetzt überhaupt gemessene Tiefe von der „Tuscarora“ im Stillen Océan auf 44° 55' Nordbreite und 152° 26' Ostlänge, in der Nähe des asiatischen Kontinentes zu 8513 m gefunden; diese Tiefe ist demnach ca. 300 m geringer, als der höchste Berg der Erde, der Gaurisankar, hoch ist, und wird dadurch gewissermaßen die im Altertum instinktiv entstandene Vermutung, daß die größten Depressionen des Meeres den größten Erhebungen des Festlandes gleichkämen, bestätigt. Die größte bisher konstatierte Tiefe im Atlantischen Ocean beträgt 8341 m, welche 1883 von dem amerikanischen Schiffe „Blake“ in 19° 39' 10" Nordbreite und 66° 26' 5" Westlänge gelotet wurde, im Indischen Ocean 5523 m, von der „Gazelle“ in 16° 11' Südbreite und 117° 32' Ostlänge gefunden. Die bis jetzt gewonnenen Tiefenangaben sind in Karten zusammengetragen, um dadurch ein möglichst übersichtliches Bild von der Gestalt des Meeresbodens zu gewinnen. Aus denselben geht hervor, daß, wenn sich auch einige Höhenplateaus über dem eigentlichen Tiefboden des Océans in längeren Zügen erheben, doch die Terrainverschiedenheiten des Meeresbodens im Vergleich zu denjenigen des Festlandes außerordentlich gering sind, so daß er einem Beobachter im offenen Ocean als fast vollkommen Ebene erscheinen wird.

Die Feststellung der Beschaffenheit des Meeresgrundes, welche von gleich wissenschaftlicher Bedeutung für die Aufgaben der Geologie, wie von praktischem Wert für die Schifffahrt war, geschah

durch Grundproben, welche mittelst des Lotes oder des Schleppnetzes vom Meeresboden heraufbefördert und dann einer genaueren Untersuchung unterworfen wurden. Nach Vorgang des Geologen der Challenger-Expedition, John Murray, werden die gesamten Bodenablagerungen in fünf Gruppen geteilt: Küstenablagerungen, Globigerinenschlamm, Radiolarienschlamm, Diatomeenschlamm und Tiefseethon. Die Küstenablagerungen, in der Nähe der Kontinente und größeren Inseln, erhalten durch das blosien entnommene Material ihren Charakter. Der Globigerinenschlamm, aus Globigerinen, kalkschaligen Rhizopoden gebildet, ist am meisten verbreitet und in allen Ozeanen zwischen 500 und 5000 m Tiefe vertreten, mit Ausnahme einiger abgeschlossenen Meeresbecken, dem südlichen Teile des Indischen Ozeans von 50° Südbreite an, und dem nördlichen Stillen Ocean nördlich von 10° Nordbreite. Eine Untersuchung dieses Schlammes durch den Chemiker der Challenger-Expedition, J. J. Buchanan, hat ergeben, daß sich in demselben keine lebenden Organismen befinden, und somit die bisherige Ansicht über die Existenz eines lebendigen Bathypneus-Schlammes oder Urschlammes der Meeres-tiefen widerlegt. Die Radiolarien, welche der zweiten Schlammart den Namen geben, sind höher entwickelte mit einem Kieselpanzer versehene Wurzelfüßler; die Kieselgeschalen werden zwar in fast allen Meeren gefunden, jedoch in so großen Mengen, daß sie die Bodenablagerung charakterisieren, nur in begrenzten Gebieten zwischen 4000 m und 8500 m Wassertiefe, wie hauptsächlich im westlichen und mittleren Teile des Stillen Ozeans, während sie im südlichen Indischen Ocean ganz fehlen. Der Diatomeenschlamm, dessen Hauptbestandteil eine ebenfalls mit Kieselpanzer ausgerüstete Algenart ausmacht, ist in allen Gewässern verbreitet, hauptsächlich aber im südlichen Indischen Ocean zwischen 53° und 63° Südbreite in 2300 m bis 3600 m Tiefe. Der Tiefseethon endlich, grau, rot oder dunkelbraun, ist die verbreitetste Ablagerung in Tiefen über 3500 m.

Die Temperaturmessungen des Wassers konnten natürlich verhältnismäßig erst spät, nach Erfindung des Thermometers, beginnen und waren zunächst wegen der Unvollkommenheit der Instrumente noch von geringer Zuverlässigkeit und geringem Wert. Trotz des Eifers, mit welchem man sich der Herstellung geeigneter Instrumente, auch in tieferen Schichten des Meeres-Temperaturenbestimmen zu können, hingab, stieß man doch auf ungewöhnliche Schwierigkeiten. Man umgab die Thermometer mit Schutzhüllen und schlechten Wärmeleitern, versenkte sie und holte sie nach genügender Accommodationszeit wieder auf, oder man schöpft mit besonderen Apparaten Wasser aus der betreffenden Tiefe und tauchte ein Thermometer in dasselbe ein. 1773 konstruierte Sie das erste Maximum- und Minimumtiefseethermometer, welches sich, nachdem es zuerst von Krusenstern und Horner auf ihrer Weltumsegelung angewandt war, bald Eingang verschaffte, jedoch auch noch mit großen Mängeln behaftet war. Namentlich waren alle älteren

Instrumente ungenügend gegen die Einwirkung des Druckes in größeren Tiefen geschützt und erst in neuerer Zeit ist es gelungen, diesen Mangel zu beseitigen. Die hiernach konstruierten Tiefseethermometer von Müller und Casella sowie von Negretti und Zambra sind bei den neuesten Tiefseeforschungen allgemein zur Verwendung gekommen und haben zuverlässige Daten gebracht. Das Müller-Casella-Thermometer ist ein selbstregistrierendes Maximum- und Minimumthermometer, welches mittelst zweier Schwimmer die höchste und niedrigste Temperatur des umgebenden Wassers anzeigt, das Negretti-Zambra-Instrument ist ein Umkehrthermometer, welches in eine bestimmte Tiefe versenkt und dort umgekehrt die hier herrschende Temperatur registriert. Außer an der Oberfläche und am Meeresboden werden die Temperaturen in der Regel nur bis zu einer Tiefe von ca. 2700 m in bestimmten Abständen, von 200 zu 200 m, gemessen, da sich herausgestellt hat, daß von dieser Tiefe ab bis zum Meeresboden sich die Temperaturen nur sehr wenig ändern. Bei der Ausführung werden in den betreffenden Abständen Thermometer an der Lotleine befestigt, mit derselben versenkt und nach einer Accommodationszeit von ca. 10 Minuten wieder ausgeholt und abgelesen. Die Bestimmung der Bodentemperatur erfolgt gleichzeitig mit dem Loten, indem über dem Lot ein Thermometer an der Leine befestigt wird. Durch die bisher angestellten Temperaturmessungen hat sich ergeben, daß die Temperatur im allgemeinen von der Oberfläche bis zum Boden abnimmt, zunächst, soweit der Einfluß der Sonnenwärme reicht, schnell, dann progressiv langsamer. Während die Oberflächentemperaturen zwischen + 32° in den tropischen Gegenden und — 3° in der Polarregion schwanken, halten sich die Grundtemperaturen in den Grenzen von + 2° und — 2°. Die allgemeine Erniedrigung der Temperatur mit der Tiefe erklärt sich aus einer Wasserbewegung in den unteren Meeres-schichten von den Polen nach dem Äquator zu; je größer und freier die Verbindung mit den Polar-meeren ist, desto niedriger sind die Tiefen- und Bodentemperaturen. Lokale Einflüsse und Gestaltungen des Meeresbodens bringen natürlich in einigen Gewässern Abweichungen von diesem allgemeinen thermischen Verhalten des Meerwassers hervor. So sind besonders in höheren Breiten häufig kalte und warme Wasser-schichten abwechselnd übereinander und nebeneinander lagernd gefunden worden. Ferner zeigt sich bei Meeres-tiefen, welche durch unterseeische Erhebungen in einer bestimmten Tiefe von dem umgebenden Ocean abgeschlossen sind, die eigentümliche Erscheinung, daß von dieser Tiefe ab die Temperatur bis zum Boden gleich bleibt und derjenigen des umgebenden Wassers in der betreffenden Tiefe entspricht. Ganz ähnliche Verhältnisse treten natürlich auch in Binnenmeeren, dem Mitteländischen, Roten Meer u. a., auf, nur sind die Temperaturen der unteren Schichten hier gleich der durchschnittlichen niedrigsten Wintertemperatur des betreffenden Meeres.

Für chemische Analysen des Wassers, zur

Bestimmung des Salzgehaltes und specifischen Gewichtes, wird Wasser aus den verschiedenen Tiefen heraufgeholt. Die Chemie hat bis jetzt 32 Elemente im Wasser nachgewiesen, die meisten allerdings nur in geringen Spuren. Die aufgelösten Salzmassen, welche demselben seinen eigenthümlichen Geschmack verleihen, bestehen aus Chlornatrium, Chlormagnesium, Magnesiumsulfat (Bittersalz), Calciumsulfat (Gips) und Chloralium. Der Salzgehalt wird entweder auf direktem Wege bestimmt, oder er wird mittelst indirekter auch an Bord bequem auszuführender Methoden aus dem specifischen Gewicht oder aus der Chlormenge, zwischen welcher und der Gesamtsalzmenge ein konstantes Verhältnis besteht, abgeleitet. Das specifische Gewicht des Seewassers steht in engem Zusammenhange mit dem Salzgehalte; es ist außer von diesem noch von der Temperatur abhängig; eliminiert man die letztere, so muß einem bestimmten specifischen Gewicht ein bestimmter Salzgehalt entsprechen. Aus diesem Grunde und um überhaupt Vergleiche zu ermöglichen, werden die Beobachtungen des specifischen Gewichtes auf eine bestimmte Temperatur reduziert; als Normaltemperatur wird gewöhnlich 17,5°, bei den englischen Messungen 15,56° angenommen. Der Salzgehalt und das specifische Gewicht in den verschiedenen Meeren und Meerestheilen ist abhängig von der Verdunstung, der Eisbildung, den Niederschlägen und sonstiger Zufuhr von Süßwasser. In den offenen Ozeanen ist das specifische Gewicht, wie überhaupt die ganze chemische Zusammensetzung des Wassers, nur geringen Schwankungen unterworfen und beträgt 1,025 bis 1,028, entsprechend einem Salzgehalt von 3,376 % bis 3,764 %; größere Differenzen und Abweichungen finden sich aber natürlich an Küsten und in abgeschlossenen Meeresbecken, hervorgerufen durch die größere oder geringere Wasserzufuhr der Flüsse, starke Verdunstungen und starke Niederschläge. Für das Verhalten des specifischen Gewichtes nach der Tiefe ist gefunden, daß dasselbe von der Oberfläche, oder von einer geringen Tiefe unterhalb derselben bis zu 1500 und 1800 m abnimmt und dann bis zum Meeresboden wieder zunimmt.

Für die Bestimmung des für das organische Leben im Meerwasser so wichtigen Gehaltes desselben an Luft und Kohlensäure sind die neueren Untersuchungen von Buchanan auf dem „Challenger“, Tornoe auf der „Vöringen“ und Jacobsen (Rostock) auf der „Bommerania“ hauptsächlich maßgebend gewesen.

Die vom Wasser absorbierte Luft hat hiernach eine andere Zusammensetzung als die der Atmosphäre; der Sauerstoffgehalt ist von der Temperatur abhängig und starken Schwankungen unterworfen; mit der Tiefe nimmt er im allgemeinen ab. Buchanan fand in den Tropen zwischen 400 und 500 m eine besonders starke Abnahme des Sauerstoffs und schloß daraus auf ein besonders reiches Tierleben in diesen Tiefen.

Auf die Bestimmung der Meeresströmungen, als einem für die Schifffahrt so wichtigen Element, richtete man bereits früh sein Augenmerk; Columbus hat auf seinen Reisen wiederholt Strömungen beobachtet, beschrieben und zu erklären versucht. Die Mittel zur Feststellung von Richtung und Geschwindigkeit waren allerdings noch recht mangelhaft und gestatteten nur, die Strömungen in ihren Hauptzügen kennen zu lernen. Je mehr sich die Schifffahrt entwickelte, desto mehr war man bemüht, sich eingehendere Kenntnisse über dieselben zu verschaffen und durch die Verwertung und Zusammenstellung einer außerordentlich großen Zahl von Beobachtungen, wie sie in neuerer Zeit von fast allen seegehenden Schiffen angestellt wurden, ist es gelungen, ein einigermaßen richtiges und für die Schifffahrt wertvolles Bild der Hauptströmungen sämtlicher Ozeane sich zu verschaffen und in sogenannten Stromarten niederzulegen. Weniger glücklich ist man in der Erklärung dieser ausgedehnten Wasserbewegungen gewesen und gehen die Ansichten darüber noch recht auseinander. Die Ursachen der Meeresströmungen suchte man in erster Linie in der Differenz der specifischen Gewichte, des Salzgehaltes und der Temperatur des Wassers, gleichzeitig der Rotation der Erde einen gewissen Einfluß zuschreibend. Schon Kepler und Kant führten die äquatorialen Strömungen auf die Achsendrehung der Erde zurück, während Leonardo da Vinci die Ursache der meridionalen Bewegungen in dem Wärmeunterschied der äquatorialen und polaren Gewässer fand; dieser letzteren Ansicht traten namhafte Gelehrte späterer Zeit, wie Arago, Lenz, Müllry, Mohr, Carpenter bei, während andere die Möglichkeit, daß thermische Differenzen so starke Bewegungen erzeugen können, in Abrede stellen. In neuester Zeit neigen sich die Ansichten der von Hëpprich aufgestellten Theorie, daß die Winde die Hauptstromerzeuger sind, zu. Sicher ist, daß nicht einem der angeführten Faktoren die alleinige Ursache der Strömungen zugeschrieben werden darf, sondern daß alle mehr oder weniger ihr Teil dazu beitragen.

Die Meeresflora und -fauna ist erst in neuerer Zeit der Gegenstand eingehender Forschung gewesen. Von der Oberfläche, vom Grunde und aus den verschiedensten Tiefen ist mittelst Netzen eine große Anzahl bisher unbekannter Arten von Tieren und Pflanzen zu Tage befördert. Ein besonderes Augenmerk richtete man bei den Untersuchungen auf den Einfluß der Temperatur bezüglich des Vorkommens von lebenden Organismen und ihre Verbreitung nach der Tiefe. Dabei hat sich das interessante Resultat ergeben, daß das Pflanzenleben nur bis in sehr mäßige Tiefen (etwa bis 200 m) reicht, das Tierleben dagegen keine Tiefengrenzen hat. Das letztere ist abhängig von der Anwesenheit des Sauerstoffes, der Kohlensäure und des phosphorsauren Kaltes, und am reichsten an der Oberfläche und über dem Meeresboden.

Die Brennhaare der Pflanzen.

Don

Prof. Dr. G. Haberlandt in Graz.

Die überaus große Vielgestaltigkeit der pflanzlichen Haargebilde legt dem biologischen Forscher eine ganze Reihe von interessanten Räseln nahe, deren Lösung einen lehrreichen Einblick in viele wichtige Einzelheiten des Pflanzenhaushaltes gewährt. Wie sehr auch auf diesem Gebiete die Uebereinstimmung zwischen Bau und Funktion zur Geltung gelangt, dafür sind die pflanzlichen Brennhaare eines der beachtenswertesten Beispiele.

In der europäischen Flora weisen bekanntlich bloß die verschiedenen Nessellarten wirkliche Brennhaare auf. Zahlreicher sind die derart bewaffneten Pflanzenarten in den Tropenländern vertreten; das Epitheton urens oder pruriens, bisweilen im Superlativ zur Anwendung kommend, dient dem Systematiker in nicht wenigen Fällen zur Speciesbezeichnung. Es finden sich unter den hierher gehörigen Pflanzen Vertreter aus sehr verschiedenen, untereinander gar nicht verwandten Familien (Malvaceen, Malpighiaceen, Leguminosen, Rosaceen, Compositen, Hydroleaceen, Acanthaceen, Euphorbiaceen, Urticaceen); am bekanntesten sind wohl die in den wärmeren Teilen Amerikas, besonders in Chili, einheimischen Rosaceen, welche in unseren botanischen Gärten trefflich gedeihen. Auch auf verschiedene Arten der südamerikanischen Gattung Jatropha wird in den meisten Lehrbüchern hingewiesen. Ebenso finden die sehr gefährlichen Urtica-Arten Ostindiens oftmals Erwähnung*). — Uebrigens sind durchaus nicht alle von den Floristen und Reisenden als „brennend“ bezeichneten Pflanzen mit echten Brennhaaren ausgerüstet. Wenn das Gefühl des Brennens sowie die Entzündung der Haut bloß durch die in der Wunde stecken gebliebene Spitze des Haares verursacht wird, mithin auf einem rein mechanischen Reize beruht, so darf man noch nicht von einem Brennhaar im engeren Sinne des Wortes sprechen. Die Wirksamkeit eines solchen beruht nämlich auf dem Vorhandensein eines spezifischen Giftes, welches aus der zweifelsprechend geöffneten Haarspitze in die Wunde entleert wird und so die Hautentzündung hervorruft. Ein solches echtes Brennhaar muß selbstverständlich bestimmte anatomische und physiologische Anpassungsmerkmale aufweisen, welche es befähigen, die ihm übertragene Funktion erfolgreich und sicher auszuüben.

Bei unseren einheimischen Nessellarten (Urtica urens und dioica) sind die Brennhaare sehr vollkommen gebaut. Jedes Haar besteht aus einer ein-

zigen großen Zelle, die sich deutlich in drei Teile gliedert (Fig. 1A). Das untere Ende der Zelle ist blasig oder kolbig erweitert und in eine mehrzellige, becherförmige Erhebung eingesenkt, deren periphere Zellen ziemlich reich an Chlorophyll sind. Der mittlere Teil ist nadelförmig und wird nach oben zu allmählich dünner. Das obere Ende des Haares bildet aber keine feine Spitze, sondern eine köpfchenförmige Auf-treibung, welche ausnahmslos einen schiefen Ansat-

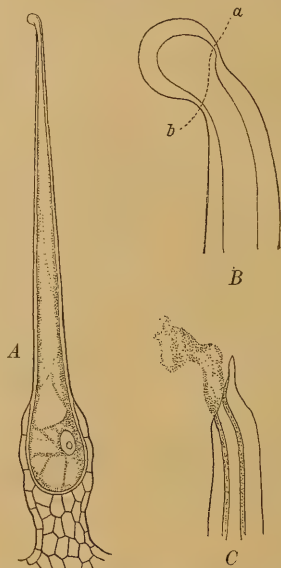


Fig. 1.

A Brennhaar von Urtica dioica. Vergr.: 70. B Brennhaarspitze derselben Pflanze; das Abbrechen des Köpfchens erfolgt in der Linie a-b. Vergr.: 850. C Brennhaarspitze mit abgebrochenem Köpfchen; ein Teil des plasmatischen Zellinhaltes ist ausgetreten. Vergr.: 800.

zeigt. Die Wandungen des Brennhaares sind mehr oder minder stark verdickt, im oberen Teile des Haares stark verkieselt, nach unten zu mit kohlensaurem Kalk imprägniert. Bloß die Wandung des unteren, blasig erweiterten Haarendes besteht aus relativ reiner Cellulose. Als Inhalt des Haares tritt ein dicker plasmatischer Wandebeleg auf, welcher den farblosen Zell-saft einschließt. Im unteren Ende der Zelle befindet sich in einer größeren Plasmaanhäufung der große Zellkern.

Schon J. M. Schleiden hat die köpfchenförmige Auftreibung des Haarendes mit der Funktion

*) Ein „Verzeichnis der durch Brennhaare geschnittenen Pflanzen“ wurde von E. Gutz in den Mitteilungen des naturwissenschaftl. Vereins zu Frankfurt a. O. (III. Jahrg. Nr. 3) publiziert.

des Brennhaares, beziehungsweise mit dem Abbrechen seiner Spitze in Beziehung gebracht. Er hebt hervor, daß das in Rede stehende Köpfchen bei der Verührung sehr leicht abbricht, worauf die geöffnete Spitze in den berührenden Körper eindringen kann. Später hat dann H. v. Mohl darauf hingewiesen, daß die starke Vertiefung der Zellwand, welche letztere dadurch so spröde wie Glas wird, das Abbrechen des Köpfchens in hohem Grade erleichtert. Abgesehen von diesen Anpassungen gibt es nun noch bestimmte anatomische Eigentümlichkeiten des Haarendes, welche mit dem Abbrechen des Köpfchens in unmittelbarer Beziehung stehen, die aber bisher übersehen wurden*). Wenn man das Köpfchen in der Seitenansicht betrachtet, so fällt bei hinreichend starker Vergrößerung alsbald die ungleichmäßige Dicke der Wände auf: an der konvexen Seite bemerkt man knapp über der schwachen, halsförmigen Einschnürung des Haarendes eine mehr oder minder stark verdünnte Stelle, die sich von den verdickten Wandungsteilen meistens sehr scharf abhebt (Fig. 1B). Auf der konkaven Seite bleibt die Wandung gleichfalls dünner, doch ist der Dickenunterschied hier nicht so groß, die dünne Stelle geht allmählich in die stärker verdickten Wandpartien über. — Untersucht man nun ein Brennhaar mit abgebrochenem Köpfchen (Fig. 1C), so sieht man, daß das Abbrechen in einer Verbindungslinie dieser dünnwandigen Stellen vor sich gegangen ist: die Abbruchstelle ist demnach durch den Bau der Zellwand vorzeichnet. — Der Vorteil dieser Einrichtung ist unschwer einzusehen: 1) wird durch sie das Abbrechen des Köpfchens wesentlich erleichtert und 2) erhält auf diese Weise die in den berührenden Körper eindringende Haarspitze eine für diesen Zweck möglichst günstige Form. Dadurch, daß das Abbrechen nicht querüber, sondern stets schief abwärts zu erfolgt, wird zunächst eine überaus scharfe, lanzettförmige Spitze geschaffen, unterhalb welcher in seitlicher Lage die Öffnung auftritt, aus welcher der giftige Zellsaft entleert wird. Die geöffnete Brennhaarspitze zeigt sonach hinsichtlich ihres zweckmäßigen Baues eine merkwürdige Uebereinstimmung mit den hohlen Giftzähnen der Schlangen oder mit den Injektionspistolen des Arztes. Das mechanische Princip der Konstruktion ist hier wie dort dasselbe.

Ganz ähnlich sind die Brennhaarspitzen der übrigen *Urtica*-Arten gebaut. Unter den Loasaceen zeigt in Bezug auf die geschilberten mechanischen Einrichtungen das Brennhaar von *Loasa pappaverifolia* mit den Nesselbrennhaaren die größte Ähnlichkeit (Fig. 2A). Das Köpfchen desselben ist so klein, daß es sich von dem übrigen Teile des Haarendes fast gar nicht abgliedert. Auf der konvexen Seite tritt wieder die

schmale, dünne Stelle auf, die aber nicht so zart ist, wie die ziemlich weit hinabreichende dünne Wandpartie auf der konkaven Seite. Eine weitere vortheilhafte Einrichtung, die wir bei *Urtica* nicht beobachten haben, besteht darin, daß jene Partie der Zellwand, welche nach dem Abbrechen des Köpfchens die in den berührenden Körper eindringende scharfe Spitze bildet, ansehnlich stärker verdickt ist, als die noch weiter rückwärts gelegenen Zellwandteile. — Die zum Abbrechen des Köpfchens erforderliche Sprödigkeit der Membran wird bei *Loasa pappaverifolia*, so wie bei den übrigen Loasaceen, nicht durch Vertiefung, sondern durch reichliche Einlagerung von kohlenstoffsaurem Kalk hervorgerufen.

Bei *Jatropha urens* und *stimulata* sind die Brennhaare von außerordentlicher Größe und Stärke. An ihrer Spitze (Fig. 2B) finden wir wieder das

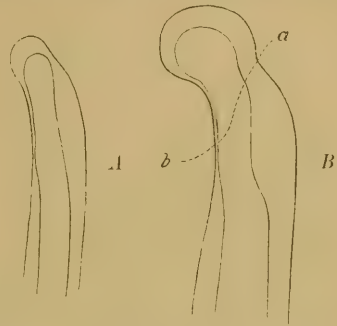


Fig. 2.
A Brennhaarspitze von *Loasa pappaverifolia*. Vergr.: 300. B Brennhaarspitze von *Jatropha stimulata*. Die Linie a-b bezeichnet die Abbruchstelle. Vergr.: 350.

schiefaufliegende Köpfchen und auf der konkaven Seite die unverdickte Wandpartie. Auf der konvexen Seite fehlt die dünne Stelle; das Abbrechen erfolgt gewöhnlich unterhalb des Köpfchens, wo die einzelnen Verdickungsschichten der Membran geknickt erscheinen. Auch bei diesen Brennhaaren ist der in den fremden Körper eindringende Wandungsteil sehr stark verdickt. Die Sprödigkeit der Membran wird nicht durch Kalk- oder Kieseleneinlagerung hervorgerufen, sondern durch starke Verholzung.

Die Thatsache, daß bei Pflanzen, welche so verschiedenen Familien angehören, die Brennhaarspitzen in fast gleicher Weise zweckmäßig gebaut sind, ist gewiß frappierend. Es darf aber nicht übersehen werden, daß die geschilberten mechanischen Einrichtungen die höchste Vervollkommnungstufe der Brennhaare kennzeichnen, die uns bekannt ist. Bei anderen Pflanzen sind diese Organe weniger vollkommen gebaut; es lassen sich sogar, wenn man eine größere Anzahl von Arten und Gattungen überblickt, alle Uebergänge von einfachen, köpfchenlosen Brennhaarspitzen bis zu den oben beschriebenen Formen nachweisen. Besonders lehrreich sind in dieser Hinsicht die Loasaceen. Eine eingehendere Darstellung dieser Uebergangsformen

*) Ich habe auf diese Eigentümlichkeiten im Bau der Brennhaare in einer Abhandlung „Zur Anatomie und Physiologie der pflanzlichen Brennhaare“ aufmerksam gemacht, welche in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissenschaften (XCIII. B. 1886) erschienen ist.

würde uns hier zu weit führen; ich muß mich darauf beschränken, auf den betreffenden Abschnitt in meiner oben erwähnten Abhandlung hinzuweisen.

In den meisten Lehr- und Handbüchern der Botanik wird die Frage nach der chemischen Natur des Brennhaargiftes als längst erledigt hingestellt. Im Jahre 1849 veröffentlichte nämlich Gorup-Besanez eine kurze „Notiz über das Vorkommen von Ameisensäure in den Brennesseln“, worin der Nachweis geführt wird, daß in den Brennesselpflanzen geringe Mengen der genannten Säure vorhanden sind. Daß dieselbe in den Brennhaaren enthalten sei und die giftige Substanz derselben vorstelle, wurde von Gorup-Besanez als eine berechtigte Annahme hingestellt; ein zwingender Beweis hierfür ist aber nicht erbracht worden. Nichtsdestoweniger hat sich die erwähnte Annahme zu einem wahren Lehrbuchdogma ausgebildet.

Verschiedene Versuche, welche ich vor einiger Zeit ausgeführt habe, um über die chemische Natur des Giftes der Brennhaare Aufschluß zu erhalten, ergaben mir die Gewißheit, daß die bisherige Ansicht über diesen Gegenstand nicht richtig ist. Schon von vornherein lassen sich gegen die Annahme, daß die Ameisensäure das fragliche Gift sei, verschiedene Bedenken geltend machen. Vor allem ist zu erwägen, daß bei dem Stich eines *Urtica*-Brennhaares nur eine äußerst kleine Flüssigkeitsmenge in die Wunde entleert wird; ich berechnete dieselbe in einem bestimmten Falle auf 0,0003 cbmm. So groß war nämlich die Luftblase, welche an Stelle der entleerten Flüssigkeit in das Haar getreten war. Nehmen wir als Maximalgröße selbst das Doppelte an und machen wir ferner die Annahme, daß der Zellsaft des Brennhaares 10 Gewichtsprocente Ameisensäure enthalte*), so gelangen wir zu dem Ergebnis, daß beim Stich eines *Urtica*-Brennhaares höchstens 0,00006 mg Ameisensäure in die Wunde gelangen. Welch außerordentlich giftige Substanz müßte nun die Ameisensäure sein, wenn sie in solch verschwindend geringer Menge eine kleine Hautentzündung hervorrufen könnte! — Uebrigens habe ich mit einer 11prozentigen Ameisensäurelösung wiederholt Impfversuche angestellt und gefunden, daß die Wirkung einer solchen Lösung weitauß schwächer ist, als die des Zellstoffes der Nesselsbrennhaare.

Ein anderes Bedenken ergibt sich aus der verbürgten Thatsache, daß bei einigen tropischen *Urtica*-Arten der Stich der Brennhaare zu höchst schmerzhaften Erkrankungen führt. In einem 1819 von Leschenault de la Tour, Direktor des k. botanischen Gartens zu Pondichery, an Jussieu gerichteten Schreiben berichtet derselbe über die Giftwirkung der Brennhaare von *Urtica crenulata* im botanischen Garten von Kalkutta. Nachdem er mit der Hand ganz leise an ein Blatt gestreift hatte, fühlte er anfangs nur ein schwaches Brennen, welches sich aber allmählich heftig steigerte. Nach einer Stunde hatte er bereits das Gefühl, „als wenn man mit einer glühenden

Eisenplatte über die Finger führe“. Ohne daß eine Entzündung bemerkbar gewesen wäre, breitete sich der Schmerz rasch über den ganzen Arm bis unter die Achsel aus. Nach einigen Stunden stellte sich ein krampfhaftes Zusammenziehen bestimmter Gesichtsmuskeln ein. Erst am nächsten Tage ließen die Schmerzen etwas nach, doch verschwanden sie erst nach einer Woche gänzlich. Auch *Urtica stimulans* auf Java ist sehr giftig, und *Urtica urentissima*, welche auf der Insel Timor vorkommt und von den sie sehr fürchtenden Einwohnern Daoun setan (Teufelsblatt) genannt wird, soll durch den Stich ihrer Brennhaare Jahre lang andauernde Schmerzen hervorrufen, ja bisweilen sogar den Tod (durch Starrkrampf) nach sich ziehen können. Wenn man bei diesen und anderen derartigen Angaben auch ein gewisses Maß von Uebertreibung mit in Anschlag bringt, so ist doch so viel zweifellos, daß es sich hier um Giftwirkungen handelt, für welche niemand bloß die Ameisensäure verantwortlich machen wird.

Der Zellsaft der Nesselsbrennhaare besitzt eine stark saure Reaktion; man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man ein frisches Brennhaar auf blauem Lakmuspapier zerdrückt oder mit einer Brennesselpflanze wiederholt auf das Lakmuspapier schlägt: schon mit freiem Auge, noch besser aber mit der Lupe sieht man, daß das Papier nunmehr mit zahlreichen roten Punkten überfärbt ist. Es ist ferner in der That sehr wahrscheinlich, daß die saure Reaktion des Zellstoffes durch Ameisensäure hervorgerufen wird, doch läßt sich durch einen einfachen Versuch nachweisen, daß die genannte Säure mit der Giftwirkung der Brennhaare nichts zu thun hat. Wenn man nämlich einige von der lebenden Brennesselpflanze frisch abgeschnittene Haare mit einer Nadelspitze zerdrückt und zerquetscht, so daß ein Teil des Haarinhaltes an der Nadel haften bleibt und sich dann nach einiger Zeit mit der inzwischen vollkommen trocken gewordenen Nadelspitze sticht, so stellt sich nach wenigen Sekunden das charakteristische Nesselfeühl ein, verbunden mit Rötung der Haut und Stippenbildung. Da nun die Ameisensäure eine flüchtige Substanz ist, welche von dem an der Nadelspitze haften-gebliebenen Haarinhalte mit dem Wasser verdampfte, so ergibt sich aus jenem positiven Versuchsergebnisse, daß das Gift der Brennhaare unmöglich Ameisensäure sein kann.

Die Darlegung der verschiedenen Versuche, welche ich nun zur Eruiierung des fraglichen Giftes anstellte, würde uns an dieser Stelle zu weit führen*). Ich muß mich daher auf die Mitteilung des Schlußresultates beschränken, wonach das entzündungserregende Gift der Brennesselhaare eine Substanz ist, welche höchst wahrscheinlich in die Gruppe der unorganischen Fermente oder Enzyme gehört. Dasselbe gilt voraussichtlich auch für die übrigen Brennpflanzen. Man hat es hier also jedenfalls mit specifischen Giften

*) Was eher viel zu hoch als zu niedrig gegriffen ist.

*) Ich verweise in dieser Hinsicht auf den II. Teil meiner oben citierten Abhandlung.

zu thun, welche je nach den verschiedenen Pflanzenarten auch verschieden heftig wirken. Daß hierbei thatsächlich in erster Linie der specifische Charakter und nicht die Quantität des entleerten Giftes maßgebend ist, geht sehr deutlich aus dem Umstande hervor, daß gerade bei den gefährlichen Urtica-Arten der Tropen die Brennhaare unansehnlich und klein sind.

Einer strengeren Kritik gegenüber konnte bisher die biologische Bedeutung der Brennhaare als durch

die natürliche Zuchtwahl erworbener Schutzeinrichtungen kaum erfolgreich verteidigt werden. Die Möglichkeit war nicht ausgeschlossen, daß die Wirksamkeit der Brennhaare eine mehr zufällige, gewissermaßen unbeabsichtigte sei. Durch den Nachweis zweckmäßiger mechanischer Einrichtungen im Bau der Brennhaarspitzen, sowie des Vorhandenseins specifischer Gifte in den Brennhaaren der betreffenden Pflanzen wird aber die Bedeutung dieser interessantesten kleinen Organorgane zweifellos festgestellt.

Ueber das Großhirn der Knochenfische.

Von

Prof. Dr. J. Steiner in Heidelberg.

Es ist eine allgemein zugegebene und anerkannte Thatsache, daß überall da in der Wirbeltierreihe, wo ein Großhirn vorhanden ist, dasselbe den Akten der Willkür dient und daß die letzteren fortfallen, wenn man dem Tiere das Großhirn nimmt. Als einfachste Akte der Willkür sind hierbei zu verstehen die willkürliche Bewegung und die spontane Nahrungsaufnahme, worauf sich in der That bei den niederen Tierformen z. B. den Fischen und Amphibien der ganze Intellekt zu beschränken scheint. Als willkürliche Bewegung bezeichnet man hierbei Bewegungen, welche nachweisbar ohne äußere Ursache auftreten.

Wenn man nun bei einem der genannten Tiere, z. B. einem Frosche, das Großhirn abträgt, so hört jede willkürliche Bewegung auf und das Tier sitzt stunden- und tagelang auf ein und demselben Fleck. Ebenso hat es die Fähigkeit verloren, selbständig die Nahrung aufzunehmen, selbst wenn dieselbe vor ihm steht und ihm in Gestalt von summenden Fliegen vor seinen Augen hin und her schwirrt. Dieser Frosch würde Hungers sterben, wenn man ihm die Nahrung nicht in das Maul schieben würde, denn das Schlucken hat er nicht verlernt.

Im ganzen dasselbe gilt auch für die Fische, denn auch sie sollten nach Abtragung des Großhirns spontan keine Nahrung nehmen und sollten, durch das Wasser als Reiz angeregt, ruhelos und maschinenmäßig im Wasser umherschwimmen.

Betrachtete man aber die Methode, mit deren Hilfe dieses Resultat bei den Fischen gewonnen worden war, so mußte man schwere Bedenken haben, ob dasselbe den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, denn der des Großhirns beraubte Fisch wurde mit offenem Schädel wieder zurück in das Wasser gesetzt, welches nunmehr ungehindert das bloßliegende Gehirn bespülen und schwer schädigen konnte. In der That haben so behandelte Fische durchschnittlich kaum einen Tag gelebt und bei der Autopsie findet man das Gehirn in völlig erweichtem Zustande.

Will man wirklich zuverlässige Resultate haben, so muß die Methode dahin geändert werden, daß nach

Abtragung des Großhirns wieder ein vollkommener Verschluß des Schädels so hergestellt wird, daß das Gehirn von dem umgebenden Wasser nicht berührt werden kann. Man erreicht diesen Zweck in folgender Weise: Man hebt die Schädeldecke mit einer Knochenzange vorsichtig in einem Stücke ab und läßt sie nach rückwärts durch die Haut mit dem Körper in Verbindung. Diesen Deckel klappt man zurück, macht im Gehirn die angeregte Operation, legt den Deckel in sein altes Lager wieder zurück und befestigt ihn dort durch eine vorn angelegte Naht. Um auch den Schnittanal zu schließen, bestreicht man denselben mit flüssiger Gelatine und bepinselt dieselbe mit einer konzentrierten Lösung von Tannin, um sie gegen das Wasser resistent zu machen. Auf diese Weise erreichen wir einen vollkommenen Verschluß der Hirnhöhle. Weitere Beobachtungen haben gezeigt, daß, wenn der Knochenklappen gut angelegt und bequem in sein altes Lager zurückgebracht werden konnte, die weitere Verschließung durch die Gelatinkappe entbehrlich ist. Auf diese Weise operierte Fische (*Squalius cephalus*, *Döbel*) wurden mehrere Monate am Leben erhalten und zeigten sehr interessante Resultate, welche von den oben beschriebenen völlig abwichen. Die Fische behalten nämlich ihre willkürliche Bewegung bei und man sieht sie bald in Bewegung begriffen, bald in irgend einer Höhe des Wassers stehend, ganz wie man es bei den normalen Fischen beobachtet; nichts von zwangsweiser, maschinenförmiger Lokomotion. Wirft man dem operierten Fische einen Regenwurm zu, so schießt er auf denselben zu und fängt ihn noch im Herunterfallen oder faßt ihn, wenn er den Boden erreicht hat, um ihn regelrecht zu verschlingen. Das ist ein Versuch, den man innerhalb der gegebenen Grenzen beliebig oft wiederholen kann. Wirft man unserm Fische einen Bindfaden von ähnlichen Dimensionen, wie sie der Regenwurm hat, zu, so schießt er ebenfalls auf denselben zu, dreht aber häufig um, ehe er ihn erreicht hat oder faßt ihn mit dem Maule, um ihn gleich wieder fallen zu lassen und davonzuschwimmen.

Durch dieses Verhalten unterscheidet sich der des

Großhirns beraubte Fisch principiell von allen über den Fischen stehenden Wirbeltieren.

Diese Beobachtungen fanden sehr bald volle Bestätigung an Karpfen durch Herrn Bulpian in Paris, so daß wir nunmehr folgern können: Bei den Knochenfischen ist die willkürliche Bewegung und die freiwillige Nahrungsaufnahme vom Großhirn unabhängig, untersteht vielmehr den hinter dem Großhirn gelegenen Hirnabschnitten.

An den beschriebenen Fischen, welche wie bemerkt, mehrere Monate am Leben blieben und nur durch elementare Unglücksfälle zu Grunde gingen, lassen sich noch weitere interessante Beobachtungen anstellen. Zunächst nämlich verweirte der Fisch nach circa sechs Wochen die Annahme des Regenwurmes. Da er sonst den Eindruck voller Gesundheit machte, so versuchte ich es mit anderem Futter. In der That holte er Kuchenschaben (*Blatta orientalis*) oder Brotkrümchen mit der größten Eleganz von der Oberfläche herunter. Es scheint, daß er sich an den Regenwürmern übermäßig hatte und das Verlangen nach geänderter Nahrung deutet wohl auf Geschmacksempfindung. Diese neue Thatsache könnte zu einer weiteren Reihe von Beobachtungen verwendet werden, durch welche untersucht werden sollte, ob solche Fische gegen Farben empfindlich sind. Zu diesem Zwecke warf ich auf den Wasserspiegel verschieden gefärbte

Oblaten, unter denen ich mich zunächst auf Unterscheidung von „weiß und rot“ beschränkte. Wurden vier weiße und eine rote Oblate auf das Wasser gebracht, so holte der Fisch regelmäßig zuerst die rote Oblate und erst später die weißen. Andere Farben ergaben kein sicheres Resultat. Es geht daraus aber hervor, daß der Fisch durch die rot gefärbte Oblate stärker erregt wurde, als durch die weiße, woraus doch wohl folgt, daß ihm die rote Farbe einen besonderen resp. stärkeren Eindruck macht, als die weiße. Endlich hatte ich dem Fische mit der Pincette einen Regenwurm in der Voraussetzung gereicht, daß er denselben direkt aus meiner Hand nehmen würde. Der Fisch kam wohl heran geschwommen, betrachtete ihn aufmerksam, aber nahm ihn nicht von der Pincette. Ich nahm nun denselben Regenwurm an einen halben Meter langen Faden und warf ihn als Angel in das Bassin — sogleich faßte ihn der Fisch mit Gier samt dem Faden.

Wenn nun der des Großhirns beraubte Fisch sich willkürlich bewegt, spontane Nahrung nimmt, urteilt, schmeckt und Farben unterscheidet, so fragt man wohl mit Recht, was zu leisten dem Großhirn noch übrig bleibt? Wir antworten: nichts. Diese Negation führt aber weiter zu der Frage: Wie konnte es unter diesen Umständen zur Entwicklung eines Großhirns überhaupt kommen? Auf diese schwierige und außerordentlich wichtige Frage werden wir später eingehen.

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

Chemie.

Von

Dr. Theodor Petersen in Frankfurt a. M.

Kondensierte Gase als Kältemittel. Pictet's Flüssigkeit. Darstellung von Sauerstoff und Ammoniak im großen aus atmosphärischer Luft. Darstellung von reinem Wasserstoff und Kohlenoxyd. Wasserstoffsuperoxyd. Germanium, ein neues vierwertiges Metall der Silicium-Gruppe. Seltene Erdmetalle zu Beleuchtungszwecken. Canolin, neutrales Wollfett. Solol, ein neues Antiseptikum.

Hervorragende Arbeiten der Neuzeit über die Kondensierung der früher sogenannten permanenten Gase haben uns Kohlenoxyd und Methylen, Stickstoff und Sauerstoff und zuletzt auch atmosphärische Luft in flüssiger oder fester Form vorgeführt. Bei der Verflüssigung und Verfestigung des als schneearartige Masse erhaltenen Stickstoffs beobachtete Dölgewski eine Temperaturerniedrigung bis zu — 225°, welche bis dahin noch niemals gemessen worden war. Die Ermittlung der Kondensationsbedingungen dieser Gase macht aber auch deren Benutzung als Kältemittel möglich und gestattet, Temperaturen hervorzubringen, die zu dem Temperaturminimum führen, welches mit irdischen Stoffen überhaupt zu erreichen und vom absoluten Nullpunkt nicht mehr weit entfernt ist. Dölgewski hat die Methoden zur Darstellung und Benutzung solcher Kältemittel ebenfalls eingehend studiert und gezeigt, daß man jetzt verhältnismäßig leicht imstande ist, sich der neuen intensiven Kältequelle jener wieder verdampfen den kondensierten Gase bei physikalischen und chemischen Untersuchun-

gen zu bedienen, wobei ganz neue Gesichtspunkte für die Stoffe unserer Erdkugel zu gewinnen sein werden. Es sei hier noch bemerkt, daß Dölgewski neuerdings für kondensierten Sauerstoff bei — 118° die Dichte 0.6, bei — 200° unter 0.02 m Druck dagegen 1.24, für Stickstoff im kritischen Zustande 0.44 und im Moment der Erstarrung bei — 203° eine Dichte von 0.9 ermittelte*).

Aber nicht nur in den Methoden und Apparaten zur wissenschaftlichen Untersuchung kondensierter Gase, auch in der Praxis ist man bei der künstlichen Erzeugung von Eis und Kälte bedeutend vorgeschritten, und besonders haben die von Pictet in Genf geschaffenen neuen Einrichtungen die Eis- und Kälteerzeugung nicht nur für die Großindustrie, sondern auch für die Kleinindustrie, die Hauswirtschaft und Hygiene viel rationeller und billiger gestaltet. Die von Pictet eingeführte praktische Kälte-

*) Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien XCI. 2. Abt. S. 57. — Compt. rend. 102, 1010.

mischung, die sogenannte „Flüssigkeit Bictet“, ist eine Mischung von flüssiger Kohlen säure und schwefliger Säure, deren Dampfspannung bei -20° bedeutend niedriger ist, als sie bei Annahme eines Gemenges beider Gase sein müßte, die sich daher wie eine chemische Verbindung verhält. Infolge dieser verhältnismäßig geringen Dampfspannung, die weit geringer ist als diejenige des bisher in Eismaschinen gewöhnlich benutzten verflüssigten Ammoniaks, wird bei dieser Kältemischung zur Kondensation der Dämpfe an Kraft, daher auch an Kohlen gespart und sind ferner noch eine Reihe weiterer Vorteile, namentlich geringer Verlust und mäßiger Verbrauch von Kühlwasser mit ihr verbunden. Auch zur künstlichen Kühlung von Räumen eignet sich Bictet's Flüssigkeit vortreflich und geht das neue ökonomische System der Kälteerzeugung daher einer vielfachen nützlichen Anwendung entgegen, umso mehr, als die Erzeugung von flüssiger Kohlen säure, um deren Einführung sich bekanntlich Naydt in Hannover besonders verdient gemacht hat, jetzt billig und in großer Menge erfolgt und rasch vielfach Verwendung gefunden hat. Die vulkanische Rheingegend bei Andernach mit ihren mächtigen Quellen reiner gasförmiger Kohlen säure liefert ein natürliches Rohmaterial, wie es besser nicht gedacht werden kann und welches nunmehr hauptsächlich zur Fabrikation dient. Die aus einem einzigen 50 m tiefen Bohrloch bei Burgbrohl am Rhein mit großer Gewalt täglich ausströmende Menge kohlen saures Gas, wovon seither nur ein Teil benutzt wurde, wiegt schätzungsweise 5000 kg, entsprechend beiläufig 2 500 000 l Gas.

Der Verwertung natürlicher Kohlen säure reihen wir eine interessante Nugbarmachung des Sauerstoffs der Luft an. Bekanntlich hat das Baryumoxyd BaO die Eigenschaft, bei mäßigem Erhitzen Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen und Baryumsuperoxyd BaO₂ zu bilden, welches in höherer Temperatur wieder Sauerstoff abgibt und zu Oxyd wird. Diese Reaktion praktisch nutzbar gemacht zu haben, so daß nicht nur reiner Luftsaurestoff gewonnen, sondern auch der Stickstoff der Luft durch eine sinnreiche Kombination größtenteils in Ammoniak übergeführt wird, ist das Verdienst der Brüder D. und A. Brin in Paris. In einem System von Retorten wird Baryt bis ca. 600° in einem mittelst Durchleitens durch Aesthalt von Kohlen säure und Wasserdampf befreiten Luftstrom erhitzt, wobei sich Baryumsuperoxyd bildet. Das erübrigende Stickgas wird durch ein Saugnetz in ein zweites Retortensystem, welches Barytcoaks enthält, geleitet und dabei auf ca. 800° erhitzt. Die Barytcoaks bestehen aus einem mit Teer verbundenen und dann erhitzten Gemenge von kausischem oder kohlen saurem Baryt und Holzkohlenpulver. Das unter Mitwirkung des Luftstickstoffs gebildete Cyanbaryum verwandelt sich durch Behandlung mit Wasserdampf bei ca. 300° in Ammoniak, Kohlen säure und regenerierten Baryt. Die Barytcoaksretorten werden mit Hilfe von Generatorgasen erhitzt; die abgehende Wärme der Feuergase dient zum Erhitzen der Barytretorten. Zur Gewinnung eines für die Sauerstoffdarstellung besonders geeigneten Baryumoxydes erhitzten die Gebrüder Brin nach einem frühlich erteilten Patent Baryumnitrat in offenen Tiegeln, bis die Masse fest und schwammig geworden, worauf die Tiegel geschlossen und mehrere Stunden lang weißglühend erhalten

werden; schließlich läßt man sie im luftverdünnten Raume erkalten. Die neuen Verfahren, welche einer bequemen und billigen Bereitungsweise von reinem Sauerstoff, besonders zu Beleuchtungszwecken dienlich zu werden versprechen, haben auf der letzten Erfindungsausstellung in London allgemeine Aufmerksamkeit erregt.

Unter Bezugnahme auf frühere Untersuchungen von Greville Williams berichtete S. Schwarz*) unlängst über zwei bequeme Methoden zur Darstellung von reinem Wasserstoff und Kohlenoxyd, von denen im Anschluß an das über den Sauerstoff Gesagte hier ebenfalls Kenntnis gegeben werden mag. Wird Zinkstaub mit Kalcyhydrat, welches durch Beseuchten von Kalk mit wenig Wasser, Absieben und Trocknen bei 100° erhalten wurde, gemengt und in einem Verbrennungsrohr im Verbrennungssofen von hinten fortschreitend mäßig erhitzt, so erhält man nach der Formel $Zn + CaH_2O_2 = ZnO + CaO + H_2$ eine regelmäßige Entwicklung sehr reinen Wasserstoffgases und zwar nahezu die theoretische Menge. Vermischt man den Zinkstaub mit dem äquivalenten Gewicht von Calciumcarbonat, etwa in Form von Kreidepulver, so resultiert unter gleichen Verhältnissen die nahezu theoretische Menge reinen Kohlenoxyds: $Zn + CaCO_3 = ZnO + CaO + CO$.

Der Gährungsstand ist fast weiß. Er könnte im Großbetriebe wieder zu Zink reduziert werden.

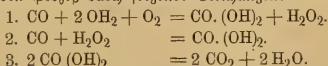
Bevor wir das berührte Gebiet wieder verlassen, mögen noch einige neuere Untersuchungen hier erwähnt werden, welche sich auf die Verbrennung, speziell die Mitwirkung des Wassers bei der Verbrennung von Kohlenoxyd beziehen. Bei dem hohen Interesse, welches gegenwärtig einerseits das Wassergas, andererseits das Wasserstoffsuperoxyd beanspruchen, dürfte diese Betrachtung umso mehr angeeignet erscheinen. Von dem Wasserstoffsuperoxyd sei zunächst bemerkt, daß dasselbe, mehr oder weniger mit Wasser verdünnt, als Oxydations-, Bleich- und Desinfektionsmittel immer mehr Anwendung findet. Dasselbe dient zum Bleichen von Knochen und Elfenbein, Wolle, Seide, Federn und Haaren, auch in der Hauswirtschaft zum Entfernen von Wein- und Obstflecken aus weißen Stoffen; es hemmt die Gärung in allen ihren Formen und ist daher ein sehr gutes Konservierungsmittel; es zerstört ferner alle Mikroorganismen und hat sich auch bei Behandlung von Wunden und Hautkrankheiten sehr gut bewährt. Um einer Zersetzung der Lösungen des Wasserstoffsuperoxydes vorzubeugen, hat man es bei möglichst niedriger Temperatur und Abschluß des Lichtes aufzubewahren. Nach Versuchen, welche Dixon angestellt hat**), wird eine vollkommen trockene Mischung von Kohlenoxyd und Sauerstoff weder durch glühenden Platin draht, noch durch andauernd durchschlagende Funken einer Ruhmfort'schen Spirale zur Explosion gebracht; diese tritt jedoch ein, wenn eine auch sehr geringe Menge Wasserdampf zugeführt wird. M. Traube hat diese wichtige Beobachtung neuerdings bestätigt***), und weiter gefunden, daß bereits brennendes Kohlenoxyd in völlig trockener Atmosphäre sofort verflucht. Er überzeugte sich ferner, daß Kohlenoxyd auch bei hoher

*) Ber. d. deutsch. Chem. Ges. 1886. S. 1140.

**) Chemical News, 46, 151.

***) Ber. d. deutsch. Chem. Ges. 1885. S. 1890.

Temperatur Wasser nicht zerlegt und daß dabei keine Spur von Kohlenäure und Wasserstoff entsteht; dagegen wirkt umgekehrt Wasserstoff auf Kohlenäure in der Glühhitze reduzierend, denn läßt man durch eine Mischung von Kohlenäure und Wasserstoff elektrische Funken durchschlagen, so bilden sich unter entsprechender Volumenverminderung Kohlenoxyd und Wasser. Traube kam daher auf die Vermutung, daß das Wasser bei der Verbrennung des Kohlenoxyds in der Glühhitze dieselbe Rolle spiele, wie nach seinen Untersuchungen bei der langsamen Verbrennung der unedlen Schwermetalle in gewöhnlicher Temperatur, daß es nämlich hier wie dort unter Bildung von Wasserstoffsuperoxyd zerlegt werde. Kohlenoxyd, welches für sich allein Wasser nicht zu zerlegen vermag, bewirkt diese Zersetzung unter Mitwirkung des Sauerstoffs. In der That gibt beim direkten Versuch die Kohlenoxydflamme an damit in Berührung gebrachtes Wasser soviel Wasserstoffsuperoxyd ab, daß mit angeläuertem Kaliumpermanganat oder mit Jodjodstärke und Eisenvitriol oder mit Chromsäure und Aether die intensivsten Reaktionen auf dasselbe erhalten werden. Daß so nachgewiesene Wasserstoffsuperoxyd entstand offenbar durch Verbindung von Wasserstoffatomen des Wassers mit Sauerstoffmolekülen, deren Spaltung also der Entstehung von Wasserstoffsuperoxyd voranging und von der Abwesenheit von Wasser unabhängig ist. Wasser ist überhaupt direkt nicht oxydierbar. Traube formuliert daher den Proceß durch folgende Gleichungen:



Die in den beiden ersten Stadien der Reaktion entstandenen zwei Moleküle Kohlenäurehydrat würden danach im dritten Stadium in Kohlenäureanhydrid und Wasser zerfallen, es würden also die im ersten Stadium zerlegten zwei Wassermoleküle wieder regeneriert werden. Dadurch würde es erklärlich sein, daß eine minimale Menge Wasser hinreicht, die Verbrennung unbegrenzter Mengen von Kohlenoxyd zu vermitteln, und würde das Wasser hier in ausgezeichnete Weise die Rolle einer Kontaktsubstanz spielen. Auf das bei diesem Verbrennungsproceß entstandene, leicht zerlegbare Wasserstoffsuperoxyd wirkt das glühende Kohlenoxyd natürlich zerstörend, auch verliert die mit kaltem Wasser in Berührung gebrachte Kohlenoxydflamme sehr leicht; man muß daher auf eine größere Ausbeute an Wasserstoffsuperoxyd verzichten. Die Flamme des Wasserstoffes bietet solche Schwierigkeiten nicht und können derselben in der That weit größere Mengen von Wasserstoffsuperoxyd durch Wasser entzogen werden. Daß das bei der Verbrennung des Wasserstoffes in Sauerstoff sich niedererschlagende Wasser Wasserstoffsuperoxyd enthält, wurde bereits von Schüller nachgewiesen. Traube hat auch diese Versuche bestätigt und ferner gezeigt*), daß die Ausbeute an Wasserstoffsuperoxyd um so größer ausfällt, je rascher seine Entfernung aus dem zerstörenden Bereich der Flamme bewirkt wird. Bei der Einwirkung der Flamme eines Gasgemisches von 64 Volumprozenten Wasserstoff und 36 Volumprozenten Luft auf Wasser erzielte er bis zu 2.9 g Wasserstoffsuperoxyd im Liter Wasser. Die Wasserstoffflamme an sich hat immer

reduzierende Eigenschaften; nur an ihrem äußersten Saume, wo ihre Verbrennung vollendet ist, kann sie durch Erzeugung einer Temperatur, welche die Verbrennung vieler Körper herbeiführt, mittelbar auch oxydierend wirken.

Der Auffindung und Isolierung neuer Elemente wenden die Chemiker fortgesetzt ihre Aufmerksamkeit zu. Bei der meist sehr spärlichen Verbreitung der neuerentdeckten Elemente und der gewöhnlichen Nehmlichkeit derselben mit schon bekannten sind Irrthümer dabei leicht erklärlich und mußten mehrere angeblich neue Grundstoffe wieder zurückgezogen werden. So ist das vermeintlich neue Metall Ausrtrium, welches Linnemann in dem an seltenen Metallen so reichen Ortst von Arendal in Norwegen entdeckt zu haben glaubte, wie insbesondere Lecq de Boisabrand kürzlich hervorhob*), offenbar nichts anderes als das schon länger bekannte Gallium gewesen, was schon aus dem übereinstimmenden spektroskopischen Verhalten deutlich hervorgeht. Dagegen hat sich die Existenz eines anderen, in mehrfacher Hinsicht hochinteressanten neuen Elementes, welches von seinem Entdecker, Clemens Winkler in Freiberg Germanium genannt wurde, vollkommen bewahrheitet und ist darüber jetzt eine ausführliche Arbeit des Genannten veröffentlicht worden**).

Im September 1885 wurde auf der an Silber- und Antimonmineralien reichen „Himmelfürst-Fundgrube“ bei Freiberg in Sachsen in einer Tiefe von 459 m unter Tage ein bis dahin nicht beobachtetes Silbererz gefunden, welches Weissbach als neue Mineralspecies erkannte und Arggyrodit benannte***). Ueber das Auftreten desselben liegen nunmehr eingehende Mittheilungen von Neubert vor†). Nachdem zuerst Richter dessen Verhalten vor dem Lötrohr untersucht und als Hauptbestandtheile Silber und Schwefel gefunden, ergab sich bei der wiederholten quantitativen Analyse durch Winkler jebeimal ein Verlust von ca. 7 Prozent, der anfangs nicht zu deuten war, bis er ihn endlich aus dem eigenthümlichen Verhalten eines neuen Stoffes erklärte, den er in der Folge denn auch zu fixiren imstande war. Die Zusammensetzung des Arggyrodits hat sich nunmehr nach Winkler wie folgt herausgestellt:

Silber . . .	74.72
Germanium . .	6.93
Schwefel . . .	17.13
Eisen . . .	0.66
Zinn . . .	0.22
Quecksilber . .	0.31
	99.97

Diese Zahlen führten zu der Formel $3 \text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{GeS}_2$. Der Arggyrodit, ein metallisch glänzendes, staßgraues, monoklin kristallisirendes Mineral von der Härte 2.5 und dem specifischen Gewicht 6.1 ist daher ein natürliches Silber-sulfosalz, worin das Germanium eine ähnliche Rolle spielt, wie in dem Rotgültigerz und Faßlerz das Antimon und Arsen, welchen Metallen jenes auch in seinem chemischen Verhalten ähnlich ist. Das Germaniumsulfid GeS_2 fällt

*) Compt. rend. 1886, 102, 1436.

**) Journ. f. prakt. Chem. 1886, 9, 34, 177. Eine kürzere Notiz über das Germanium wurde im Maiheft des „Humboldt“ S. 195 bereits gegeben.

††) N. Jahrb. f. Mineral. 1886, 2., S. 67.

†††) Jahrb. f. Berg- u. Hüttenwesen im Königr. Sachsen 1886, 84.

*) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1885, S. 1894.

merkwürdigerweise durch Zerlegen seiner Sulfosalze als voluminöser weißer, in Wasser ziemlich löslicher Niederschlag, welches Verhalten seine anfängliche Erkennung erschwerte; das Sulfür GeS fällt indessen rothbraun bis orange; beide lösen sich in Alkalien und alkalischen Schwefelmetallen. Von den diesen beiden Sulfiden entsprechenden Sauerstoffverbindungen ist das im wasserfreien Zustande grauschwarze Drydul GeO ein sehr kräftiges Reduktionsmittel, das Dryd GeO_2 ein weißes feuerbeständiges Pulver von 4.7 specifischem Gewicht, welches 247 Teile Wasser von 20° und 95 Teile von 100° zur Auflösung bedarf; es verhält sich als schwache Säure ähnlich dem Zinnoxyd. Die beiden Chlorverbindungen wurden als farblose, flüchtige, an der Luft rauchende Flüssigkeiten erhalten, die durch Wasser zersetzt werden.

Zur Gewinnung des Germaniummetalles wird Argonit mit ebensoviel eines Gemenges von gleichen Teilen Soda und Schwefel geschmolzen und die in Wasser gelöste Schmelze zunächst mit Schwefelsäure neutralisiert, wodurch Schwefel, Schwefelarsen und Schwefelantimon gefällt werden; durch mehr Säure fällt dann aus dem Filtrat weißes Germaniumsulfid, welches mit schwefelwasserstoffhaltiger verdünnter Säure gewaschen und durch Abrauchen unter Luftzutritt oder Erwärmen mit konzentrierter Salpetersäure in Dryd verwandelt, endlich durch Erhitzen im Wasserstoffstrome bei Rotglühhitze, wobei etwas Stärke zugemischt werden kann, reduziert wird. Das so erhaltene pulverförmige Metall schmilzt unter einer Decke von Boraglas zu einem bei etwa 900° schmelzbaren Regulus. Derart bereitet ist es grauweiß, von schönem Metallglanz, sehr spröde und leicht pulverisierbar; es krystallisiert regulär, besitzt einen ausgezeichneten muscheligen Bruch und ein specifisches Gewicht von 5.469. Sein Atomgewicht wurde zu 72.32 gefunden. Die Dampfbichte des Chlorides GeCl_4 bestimmten Nilson und Pettersen in Stockholm zu 7.43 bis 7.44. In dem Spectrum des Metalles sind nach Robb eine orangefarbene, eine gelbe, vier violette, sowie zwölf grüne und blaue Linien besonders bemerkenswert. In Königswasser löst sich das Germanium leicht. Die beste Reaktion auf dasselbe bietet das erwähnte weiße, in Säuren fast unlösliche Sulfid dar.

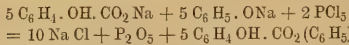
Das Germanium ist in seinem analytischen Verhalten, wie schon bemerkt, dem Arsen und Antimon ähnlich, übrigens vierwertig wie Silicium und Zinn, erscheint daher als weiteres Glied der vierwertigen Kohlenstoff-Silicium-Zinn-Gruppe, dessen Erstgen schon 1864 von Newlands angenommen und welches vor fast ebenso langer Zeit Mendeleeff in seinem „Eftafium“ mit Atomgewicht 72 und Eigenschaften 5.5 vorausgesetzt hatte. Mendeleeff wie auch B. v. Richter und Lotzky Meyer haben das Germanium sogleich nach seinem Bekanntwerden als Eftafium angesprochen. So sind innerhalb weniger Jahre drei vorausgesetzte Grundstoffe, nämlich das Standum (Eftabor) mit dem Atomgewicht 44, das Gallium (Eftaaluminium) mit dem Atomgewicht 70 und das Germanium (Eftafium) auch wirklich gefunden worden und es hat das periodische System der Elemente Mendeleeffs durch die darin ausgefüllten Lücken eine neue Berechtigung erfahren.

Bei dem fortgeschrittenen Bestreben, alle Beleuchtungsarten zu verbessern, sind in neuerer Zeit auch die Ver-

bindungen einiger seltenen Erdmetalle ähnlich dem Kalk und der Magnesia als Glühkörper benutzt worden, welche großes Emissionsvermögen für das Licht und möglichst andauernde Widerstandskraft besitzen sollen. So figurirt die Zirkonerde als Lichtträger in Linemanns Leuchtgasflauestofflampe und in Auer's neuem Gasglühlicht, soviel man bis jetzt davon erfahren, ebenfalls ein Gemenge seltener Erdmetallverbindungen.

Der Medizin und Pharmacie kommen fortwährend neue Entdeckungen und Erfahrungen der organischen Chemie zu gute. Das Cholesterin ist ein Produkt der Thätigkeit des Keratingewebes; dieses Fett kommt in den Federn der Vögel und in anderen tierischen Umhüllungen, am reichlichsten aber in den Wollhaaren vor. Die Schafwolle enthält bedeutende Mengen solchen Fettes, welches ihr vor ihrer Verarbeitung entzogen werden muß, aber wegen seiner Unreinheit und seines unangenehmen Geruches, sowie wegen seines bis zu 25 Prozent betragenden Gehaltes an freien Fettsäuren bisher nur geringen Wert besaß und meistens einfach verbrannt wurde, um zu Heiz- und Leuchtgas zu dienen. Das aus Verbindungen des Cholesterins mit verschiedenen Fettsäuren bestehende reine Wollfett besitzt jedoch eine Reihe wertvoller Eigenschaften: Es ist vollkommen neutral und durch wässrige Alkalien nicht verseifbar, aber in stärke, bis über 100 Prozent seines Gewichtes an Wasser aufzunehmen und mit diesem eine äußerst geschmeidige, von der Haut ausgezeichnet resorbierbare Masse zu liefern, welcher Arzneisubstanzen jeder Art auf das Leichteste einverleibt werden können. Liebreich hat uns mit diesem Stoffe zuerst näher bekannt gemacht und denselben „Lanolin“ genannt, welches sich, von Jaffé und Darmstädter in Charlottenburg zuerst fabrikmäßig dargestellt und in den Handel gebracht, in kurzer Zeit als neue Grundlage für Salben und kosmetische Mittel beliebt gemacht hat.

Die mannigfache Verwendung der Salicylsäure ist bekannt. Zunächst als Ersatz des salicylsauren Natrons, eines Specificums für rheumatische Leiden, insbesondere Gelenkrheumatismus, welches aber dem Patienten oftmals unangenehm ist, hat sich ein von Professor Nendi dargestelltes neues Präparat, Salol oder Phenolsalicylsäure (Salicylsäurephenyläther) rasch Eingang verschafft, welches in der That nicht nur als antirheumatisches, sondern auch als vorzügliches antiseptisches und antipretisches Mittel besondere Beachtung verdient. Das Salol ist ein weißes, krystallinisches Pulver, welches bei schwachem aromatischem Geruch völlig geschmacklos ist, da es sich in Wasser fast gar nicht, dagegen in Alkohol und Äther leicht auflöst. Das reine Präparat schmilzt bei $42-43^\circ$ und wird von Eisenchlorid nicht gefärbt, während sich seine Komponenten Phenol (Karbolsäure) und Salicylsäure dadurch bekanntlich intensiv blaugrün oder violett färbten. Zur Darstellung des Salols werden molekulare Mengen von salicylsaurem Natrium und Phenolnatrium mit Phosphorchlorid erhitzt. Nach Beendigung der Reaktion, bei welcher sich, von Nebenprodukten abgesehen, Chlornatrium, Phosphorsäureanhydrid und Salol bilden, trägt man das Reaktionsprodukt in Wasser, um Phosphorsäure und Kochsalz zu lösen, dann krystallisiert man das Salol mehrmals aus Alkohol um. Die Reaktion verläuft nach der Gleichung:



Da das Salol sich erst durch Einwirkung des pankreatischen Saftes im Duodenum in seine Komponenten zerlegt und nicht bereits im Magen, so ist es erklärlich, daß

es keine Uebelkeiten hervorruft. Die Dosierung desselben wird ähnlich der des salicylsäuren Natrons (2–8 g per Tag) bemessen. Das Salol wird in der Salicylsäurefabrik von Dr. F. von Heyden in Radebeul bei Dresden bereits im großen dargestellt.

Astronomie.

Von

Prof. Dr. C. f. W. Peters in Kiel.

Sonnenfinsternis vom 28. bis 29. August. Photographien der Sonnenkorona. Neuentdeckte Planeten. Winnekes Komet. Endes Komet. Neuentdeckte Kometen. Eigenes und reflektiertes Licht der Kometen. Novembereckenschnuppen. Neuer Stern im Orion. Parallaxe von ψ^5 Aurigae. Nebel in den Plejaden. Asteroidenting. Helligkeit der kleinen Planeten.

Am 28. und 29. August 1886 fand eine totale Sonnenfinsternis statt, welche in einer von Madagaskar quer durch den südlichen Teil von Afrika, den Atlantischen Ocean und den nördlichsten Teil von Südamerika sich erstreckenden Zone sichtbar war. Eine zum Zwecke der Beobachtung nach der zu den kleinen Antillen gehörenden Insel Grenada ausgesandte englische Expedition ist vom Wetter begünstigt worden; nach den bisherigen Nachrichten ist die Aufnahme einer Anzahl von Photographien des Spectrums der Corona und der Corona selbst gelungen.

Während es jetzt zu keiner Zeit mehr schwierig ist, mit geeigneten Apparaten die Protuberanzen der Sonne zu sehen, ist bisher die Sonnenkorona zu anderen Zeiten als während totaler Sonnenfinsternisse nicht mit Sicherheit beobachtet worden. Versuche nach dieser Richtung sind von Huggins und anderen vielfach gemacht worden, und schienen 1883, zur Zeit der totalen, im Mai stattfindenden Sonnenfinsternis zum Ziele zu führen. Während dieser Finsternis nahm Huggins in England eine Anzahl von Photographien der Sonne auf, und der um die Sonne auf den Platten abgebildete Hof der Sonne hat sehr nahe dieselbe Form, wie die von der astronomischen Expedition auf der Insel Karolina während der Totalität der Finsternis aufgenommenen photographischen Abbildungen der Sonnenkorona.

Die diesjährige Sonnenfinsternis wurde nun sowohl von den Mitgliedern der englischen Expedition auf Grenada als auch von den Astronomen am Kap der guten Hoffnung benutzt, um die Frage, ob es wirklich gelingen kann, die Corona außerhalb der Sonnenfinsternis zu photographieren, zur Entscheidung zu bringen. Kurz vor und nach der Finsternis muß nämlich der Mond einen Teil der Corona verdecken und daher, wenn die Corona wirklich auf den photographischen Platten abgebildet wird, ebenfalls darauf deutlich erkennbar sein. An beiden Orten ist man aber zu einem negativen Resultate gelangt, und es scheint somit, daß 1883 nur durch einen Zufall ein scheinbar günstiges Resultat erzielt wurde.

Während des letzten Halbjahres sind folgende kleine Planeten zwischen den Bahnen des Mars und Jupiter aufgefunden worden:

Planet 258, entdeckt am 4. Mai von R. Luther in Düsseldorf;

Planet 259, entdeckt am 28. Juni von C. f. W. Peters in Clinton;

Planet 260, entdeckt am 3. Oktober von Palisa in Wien. Die beiden ersten waren am Tage der Entdeckung 11., der dritte 14. Größe.

Der periodische Winnekesche Komet, zuerst entdeckt von Pons im Jahre 1819, wurde am 19. August 1886 von Finlay am Kap der guten Hoffnung aufgefunden und ist später dort und in Palermo beobachtet worden. Nach den Beobachtungen des Jahres 1819 rechnete Ende eine elliptische Bahn, welche eine $5\frac{1}{2}$ jährige Umlaufszeit ergab, aber erst am 8. März 1858, nachdem der Komet inzwischen sieben Umläufe vollendet hatte, gelang seine Wiederauffindung durch Winneke. Später wurde er in den Jahren 1869 und 1875 wieder beobachtet, im Jahre 1880 waren seine Sichtbarkeitsverhältnisse für die Auffindung zu ungünstig. Der Komet ist dadurch merkwürdig, daß sich in seiner Bewegung ähnliche Anomalien wie beim Endeschen Kometen, aus denen Ende auf die Wirkung eines Widerstand leistenden Mediums geschlossen hat, gezeigt haben. Für die weitere Untersuchung dieser Erscheinung ist die erneute Auffindung des Kometen von großer Bedeutung.

Wie es scheint, ist kürzlich noch ein periodischer Komet wiedergefunden, welcher lange Zeit als verloren galt. Im Jahre 1844 entdeckte de Vico in Rom einen kleinen aber ziemlich hellen Kometen, dessen Bahn sich nach Untersuchungen von Faye, Brünnow und anderen als elliptisch herausstellte. Die Umlaufszeit fand sich zu $5\frac{1}{2}$ Jahren, insofern gelang es zu den berechneten Zeiten seiner Wiederkehr nicht, den Kometen wieder aufzufinden. Da sein Aphel nicht sehr weit von der Bahn des Jupiters entfernt liegt, so können die Störungen, welche dieser große Planet bewirkt, leicht beträchtlich werden. Aus einer einzigen Erscheinung diese Störungen mit Schärfe abzuleiten, ist ein ziemlich mißliches Unternehmen, da die Dimensionen der Bahn sich aus ihr nicht mit großer Genauigkeit finden lassen. Um so interessanter würde die Wiederauffindung des Kometen, wenn sie sich bestätigte, sein, da dann die inzwischen erfolgte Einwirkung der größeren Planeten auf seine Bewegung wird ermittelt werden können.

Die Bahn des Endeschen Kometen ist in neuerer Zeit von O. Baßlun in Pulkowa einer sehr eingehenden Untersuchung unterzogen worden, deren bisherige Resultate in mehreren der Petersburger Akademie gemachten Mitteilungen niedergelegt sind. Für die Erscheinungen der Jahre 1819–1868 hatte der vor einigen Jahren verstorbene C. von Asten

die Bahn sehr sorgfältig bearbeitet und gefunden, daß die Umlaufzeit und Excentricität des Kometen einer konstanten Veränderung unterworfen sei, deren Betrag sich mit ziemlich großer Schärfe ableiten ließ. In ähnlicher Weise hat Bachlund die Erscheinungen 1868—1885 bearbeitet und auch für diese den ihnen am besten genügenden Betrag der Veränderung der mittleren Bewegung berechnet. Merkwürdigerweise sind die beiden so gefundenen Werte für die genannte Veränderung nicht miteinander vereinbar, so daß angenommen werden muß, daß ungefähr um das Jahr 1868 durch irgend welche Ursache eine Veränderung in der Bahnbewegung des Kometen eingetreten ist. Nimmt man die Encke'sche Hypothese der Einwirkung eines widerstehenden Mittels auf den Kometen als richtig an, so könnte die Veränderung dieser Einwirkung durch die Annahme erklärt werden, daß durch irgend welche Vorgänge in dem Kometenkern seine Gestalt sich verändert und dadurch der Widerstand des Mediums ein anderer geworden ist. Es wird interessant sein zu sehen, ob ähnliche Veränderungen in der Bewegung des Kometen sich in Zukunft wiederholen werden.

Folgende Kometen sind während des letzten Halbjahres entdeckt worden:

Am 27. April fand W. R. Brooks in Phelps (N. Y.) einen Kometen in der Kassiopea, am 1. Mai derselbe einen zweiten Kometen im Pegasus, am 22. Mai derselbe einen dritten Kometen in der Jungfrau. Am 26. September wurde der schon oben erwähnte, in seiner Bahn dem Kometen von de Vico ähnliche Komet von Finlay am Kap der guten Hoffnung im Sternbilde des Ophiuchus entdeckt, und am 4. Oktober ein Komet im Sternbilde des Zergantanten von Barnard in Nashville. Nimmt man die Helligkeit der Kometen am Tage der Entdeckung als Einheit an, so war die größte Helligkeit, welche der Komet Brooks' (1) erreichte, = 15 (Juni 8); die Kometen Brooks' (2) und Brooks' (3) überstiegen die Helligkeit am Tage der Entdeckung in der Folge nicht, und bei dem Finlay'schen Kometen nimmt die Helligkeit zwar in der nächsten Zeit etwas zu, aber seine Sichtbarkeitsverhältnisse werden für nördliche Breite während der ganzen Erscheinung sehr ungünstig sein.

Für die genannten Kometen sind folgende Bahnelemente gefunden worden.

Komet:	Brooks 1.	Brooks 2.	Brooks 3.	Finlay.
Berechnet:	G. Tyndheim.	Spitaler.	S. Tyndheim.	Grafelsch.
	1886.	1886.	1886.	1886.
Zeit des Perihels:	7. Juni	4. Mai	6. Juni	26. Sept.
Länge des Perihels:	339° 53'	325° 28'	229° 56'	347° 50'
Länge des aufsteigenden Knotens:	192° 48'	287° 21'	52° 5'	480° 30'
Neigung der Bahn:	87° 45'	99° 50'	13° 21'	3° 23'
Kürzeste Entfernung von der Sonne (mittl. Entf. der Erde von der Sonne = 1 gef.):	0,271	0,842	1,359	1,224
Excentricität:	—	—	0,69	—
Umlaufzeit:	—	—	9 Jahre	—

Eine elliptische Bahn hat wegen der geringen Zahl bisher vorliegender Beobachtungen für den Finlay'schen Kometen nicht berechnet werden können, doch spricht schon die sehr geringe Neigung der Bahnebene mit einiger Wahr-

scheinlichkeit für eine elliptische Bewegung. Zur Vergleichung mögen folgende Elemente des de Vico'schen Kometen vom Jahre 1844 dienen:

	Komet de Vico.
	Berechnet Brünnow.
Zeit des Perihels	1844. 2. September.
Länge des Perihels	342° 31'
Länge des aufsteigenden Knotens	63° 50'
Neigung der Bahn	2° 55'
Kürzeste Entfernung von der Sonne	1,186

Die Frage, ob die Kometen selbstleuchtend sind, oder reflektiertes Sonnenlicht ausstrahlen, hat schon seit langer Zeit zu der Untersuchung der helleren Kometen in Bezug auf Phasenerscheinungen geführt. Wiederholt hat man geglaubt, die unregelmäßige Form, welche die Kometkerne häufig zeigen, dahin deuten zu können, daß nur ein Teil des Kerns von der Sonne erleuchtet sei, während der andere Teil im Schatten läge und daher kein Licht ausstrahlen könne. Mit Sicherheit ist aber die Erscheinung von Phasen niemals konstatiert worden, von den allermeisten Kometen kann man im Gegenteil mit Sicherheit behaupten, daß sie derartige Erscheinungen nicht gezeigt haben.

Hieraus darf indessen keineswegs gefolgert werden, daß die Kometen nur mit eigenem Lichte leuchten. Im Gegenteil zeigt das Spektroskop bei den helleren Kometen meist neben einem Bandenspektrum, welches von glühenden Gasen herrührt, noch ein kontinuierliches, höchst wahrscheinlich durch reflektiertes Sonnenlicht bewirktes Spektrum. Die beiden von Fabry und Barnard 1885 entdeckten Kometen sind von G. Müller auf dem astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam photometrisch und spektroskopisch untersucht worden*). Als Vergleichungsobjekt für die Bestimmung der ausgestrahlten Lichtmenge wurde ein künstlicher Nebelfleck benutzt, der durch ein planconvaxes Stück dunklen Glases hergestellt wurde, und dessen Helligkeit abwechselnd mit den Kometen und dem nicht weit von ihnen abliegenden Andromedanebel verglichen wurde. Aus den Beobachtungen ging hervor, daß die Helligkeit der beiden Kometen sich mit großer Regelmäßigkeit veränderte, und daß demnach außerordentliche Lichtentwickelungen, wie sie bei anderen Kometen zum Teil beobachtet sind, nicht stattgefunden haben. Unter der Voraussetzung, daß die Kometen nur reflektiertes Sonnenlicht ausstrahlen, lassen sich die beobachteten Helligkeiten auf eine konstante Entfernung der Kometen von der Sonne und der Erde reduzieren. Diese reduzierten Werte der Lichtstärke stimmen derartig untereinander überein, daß man daraus schließen könnte, daß die Kometen kein erhebliches eigenes Licht gehabt haben. Die spektroskopischen in Potsdam ausgeführten Untersuchungen ergaben daselbe Resultat, indem das kontinuierliche Spektrum der genannten Kometen das Bandenspektrum an Helligkeit erheblich übertraf, während allerdings nach den Beobachtungen von Trépid in Algier das kontinuierliche Spektrum schwächer als das Bandenspektrum gefunden wurde**).

*) Abh. Nachr. Nr. 2733.

**) Comptes Rendus, T. CII, p. 1069.

Nach Untersuchungen von Kidwood ist es nicht unwahrscheinlich, daß am 12. bis 15. November 1886 und namentlich 1887 größere Sternschnuppenfälle sichtbar sein werden. Die Secondsternschnuppen bewegen sich bekanntlich in einer elliptischen Bahn, welche ihr Perihel nahe bei der Erdbahn und ihr Aphel nahe bei der Uranusbahn hat und besitzen ebenso wie der Tempelsche Komet I 1866, welcher sich in derselben Bahn bewegt, eine Umlaufzeit von etwa $33\frac{1}{4}$ Jahren. Infolgedessen sind in diesen Zeitintervallen größere Sternschnuppenfälle beobachtet, die letzten in den Jahren 1833 und 1866.

Ältere Nachrichten über Sternschnuppenfälle, welche ebenfalls mit dem genannten Kometen zusammenhängen scheinen, deuten darauf hin, daß sich mindestens noch zwei Meteorgruppen in der Bahn dieses Kometen bewegen. Die eine dieser Gruppen scheint in den Jahren 288, 855 und 856, 1787, 1818—1823 und 1852 mit der Erde in Berührung gekommen zu sein, und gibt im Mittel eine Periode von 33,31 Jahren. Auf eine zweite Gruppe lassen größere Sternschnuppenfälle aus den Jahren 585, 1582, 1813, 1846—1849 und 1878—1880 schließen; auch sie ergeben eine Periode von etwas über 33 Jahren.

Der am 13. December v. J. zuerst bemerkte neue Veränderliche bei χ^1 Orionis ist natürlich als sehr interessantes Object an vielen Stellen anhaltend beobachtet worden. Die auf der Petersburger Sternwarte ausgeführten Helligkeitsmessungen haben folgende Resultate ergeben *):

	Beobachtete Größe.		Beobachtete Größe.
1885 December 18	6,6	1886 Februar 19	8,4
" " 22	6,5	" März 8	8,6
" " 30	6,7	" " 18	9,0
1886 Januar 11	7,1	" " 19	8,8
" " 27	7,8	" " 26	9,0
" Februar 4	8,0	" April 8	9,6

Nach den auf dem astrophysikalischen Observatorium in Potsdam ausgeführten sehr genauen Beobachtungen hat zweimal, in den ersten Hälfte des Februar und in der Mitte des März, eine Verzögerung in der Lichtabnahme stattgefunden.

Von Schur in Göttingen ist kürzlich der Versuch gemacht worden, die Parallaxe des Sterns ψ^5 im Fuhrmann abzuleiten. Dieser Stern ist 6. Größe und hat in 47 Bogensekunden Entfernung einen Begleiter der $8\frac{1}{2}$. Größe. Beide Sterne sind nicht physisch, sondern nur optisch miteinander verbunden, und da der hellere eine ziemlich starke jährliche Eigenbewegung von 0,147 Bogensekunden hat, so liegt die Vermutung nahe, daß er von den beiden Sternen der uns näher ist. Merkwürdigerweise hat sich gerade das Gegenteil herausgestellt; die Vergleichen der Positionen der Sterne haben für den schwächeren eine relative Parallaxe von ungefähr einer Bogensekunde ergeben.

Der auf photographischem Wege entdeckte Nebelfleck bei Maja in den Pleiaden ist nachträglich auf photographischen Platten, welche in früherer Zeit auf der Sternwarte des Harvard-College in Cambridge (Mass.) ange-

fertigt sind, ebenfalls aufgefunden. Mit größeren Fernrohren ist der Nebel jetzt mehrfach bemerkt worden, aber in Genf ist es auch gelungen, bei geeigneten Vorichtsmaßregeln den Nebel selbst mit einem Fernrohr mittlerer Größe (10 Zoll Oeffnung) deutlich zu sehen. Nebelige Stellen in den Pleiaden sind früher schon öfters bemerkt worden, namentlich in der Gegend des Sterns Merope. Zumeist ist das Vorhandensein solcher Nebel wieder gelegentlich worden, und d'Arrest äußerte im Jahre 1862 die Vermutung, daß die nebelige Masse in den Pleiaden ein veränderliches Licht habe. Diese Vermutung hat viel Wahrscheinlichkeit für sich, und es ist anzunehmen, daß ein großer Teil der Pleiaden ganz in einen Nebel gehüllt ist, welcher hellere Partien von nicht ganz konstanter Lichtstärke zeigt.

Der Ringnebel in der Leier ist in der Mitte nicht vollkommen dunkel, sondern nur mit einer weniger leuchtenden Nebelmasse ausgefüllt, wie namentlich eine ausgearbeitete, im VIII. Bande der Annalen des Harvard-College befindliche Zeichnung zeigt. Auf einer kürzlich von E. von Gothard in Perény (Ungarn) aufgenommenen Photographie hat sich außerdem aber in der Mitte des Nebels ein hellerer Kern gezeigt, der demnach, wenn er wirklich vorhanden und nicht durch einen Fehler der Photographie bewirkt ist, nur chemisch wirkende Stoffen ausgeben würde. Zunächst muß, ehe man das Dasein dieses Sternes als konstatiert ansehen darf, die Beobachtung noch anderweitig bestätigt werden.

Im Junihefte 1885 ist von dem Verfasser dieses Berichtes erwähnt worden, daß die Kopenhagener Akademie der Wissenschaft als Preisaufgabe eine Untersuchung des durch die Asteroiden gebildeten Ringes und seines Einflusses auf die Bewegung der anderen Planeten gestellt habe. Den Preis unter den eingeleiteten Arbeiten erhielt eine Abhandlung von M. Seebstrup in Kopenhagen, von der sich in Nr. 2740—41 der „Astronomischen Nachrichten“ ein Auszug befindet. Der Verfasser suchte sich die Durchschnittspunkte der Bahnen der bekannten kleinen Planeten mit sechs auf der Ebene der Ekliptik senkrecht stehenden, Winkel von je 60° untereinander bildenden Ebenen. Jedem dieser Durchschnittspunkte theilte er ein Gewicht zu, welches proportional der Masse des Planeten und seiner Geschwindigkeit in der Bahn gesetzt wurde, und zwar leitete er die an sich unbekannte Masse aus der Helligkeit der Planeten unter Annahme einer gleichen Dichtigkeit und gleichen Fähigkeit zur Reflexion des Sonnenlichtes ab. Auf jeder der sechs Ebenen wären somit so viele Punkte, jeder von einem gewissen Gewichte, gegeben, als Planeten zu der Rechnung benutzt würden. Der nächste Schritt bestand nun darin, die Schwerpunkt für alle diese in einer Ebene gelegenen Punkte zu berechnen. Nachdem dies geschehen, wurde die Bahn eines mittleren Planeten gesucht, welche sich möglichst den gefundenen sechs Schwerpunkten anschloß und ihren einen Brennpunkt in der Sonne hatte. Für diesen mittleren Planeten fand sich eine solche Masse, daß er in der Opposition von der $6\frac{1}{2}$. Größe erscheinen würde.

Joseph Kleiber in Petersburg hat kürzlich eine Untersuchung darüber angestellt, ob die Knotenlinien der Planeten und Kometen, d. h. die Linien, in welchen sich die Ebenen ihrer Bahnen mit der Ebene der Erdbahn schneiden, gleichmäßig verteilt sind oder ob ihre Verteilung

*) Astr. Nachr. Nr. 2731.

irgend einem Gesetze unterworfen ist. Es hat sich bei keiner dieser beiden Arten von Himmelskörpern eine vorwiegende Ansammlung der Knotenlinien nach irgend welchen Richtungen herausgestellt, vielmehr findet eine vollständige Zufälligkeit in der Verteilung dieser Linien statt. Dagegen liegt bei den Bahnen der Metore die Sache vollkommen anders; hier finden sich die Knotenlinien nach bestimmten Richtungen besonders gehäuft, wie auch natürlich ist, da die Bewegung der Erde eine jährliche Periodicität in der Anzahl der sichtbaren Sternschnuppen und somit eine Anhäufung der Knotenlinien nach bestimmten Richtungen der Ekliptik hervorbringen muß.

Seit langer Zeit ist es bekannt, daß die kleinen Planeten zum Teil eigentümliche Lichtwechsel zeigen, welche zu der Annahme geführt haben, daß sie entweder mit dunklen Flecken versehen sind, oder ziemlich unregelmäßige, von der Kugelform sehr abweichende Gestalten haben. Photometrische Untersuchungen, welche G. Müller in Potsdam in großer Zahl ausgeführt hat, haben ebenfalls eigentümliche Veränderungen in der Helligkeit der kleinen Planeten ergeben, die sich aber größtenteils durch ihre Phasen erklären lassen. Von Lambert ist früher eine Formel für die von einer teilweise erleuchteten Kugel reflektierte Lichtmenge abgeleitet worden. Während diese Formel sehr gut das von der Venus ausstrahlende Licht darstellt, trifft sie bei anderen Himmelskörpern, wie bei dem Monde und dem Mars, und überhaupt wohl bei allen Körpern mit sehr rauher Oberfläche durchaus nicht zu. Die Resultate, welche Müller bezüglich der von ihm photometrisch unter-

suchten kleinen Planeten gefunden hat, sind von ihm in folgenden Sätzen zusammengestellt *):

1) Bei sieben photometrisch beobachteten kleinen Planeten zeigen sich Helligkeitsänderungen, die in Zusammenhang mit der Phase zu stehen scheinen.

2) Auf diese Helligkeitsänderungen läßt sich das Lambert'sche Phasengesetz nicht anwenden.

3) Die untersuchten Planeten lassen sich in zwei Gruppen teilen. Bei der einen, welche Vesta, Iris, Massalia und Amphiitrite umfaßt, sind die Helligkeitsänderungen nur in der Nähe der Opposition merklich, während bei der anderen, welche von Ceres, Pallas und Juno gebildet wird, die Veränderungen ziemlich gleichmäßig über den ganzen Verlauf der Phasenbildung vor sich zu gehen scheinen.

4) Die Planeten der ersten Gruppe zeigen in ihrem Verhalten absolute Uebereinstimmung mit dem Planeten Mars; es ist daher wahrscheinlich, daß sie auch dieselbe oder wenigstens sehr ähnliche physische Beschaffenheit besitzen wie dieser.

5) Bei den Planeten der zweiten Gruppe, bei denen die Resultate im allgemeinen etwas weniger sicher zu sein scheinen, läßt sich eine gewisse Nehnlichkeit der Lichtcurve mit der für den Mond bestimmten erkennen; noch besser scheint ihr Verhalten übereinzustimmen mit dem Planeten Merkur, und es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß sie in Bezug auf ihre physische Beschaffenheit mit diesem die meiste Verwandtschaft haben.

*) Abh. Nachr. Nr. 2725.

Kleine Mitteilungen.

Der tote Raum bei chemischen Reaktionen. Bei der Untersuchung der Zersetzung von Chloralhydratlösung durch kohlensaures Natrium beobachtete Liebreich, daß stets eine nebelartige Auscheidung von höchst fein verteiltem Chloroform stattfindet, daß sich aber bei Anwendung von Nöhrn diese Auscheidung unterhalb des Meniskus mit einer dem letzteren entgegengesetzten Krümmungsfläche begrenzten. Es bleibt eine Schicht der Flüssigkeit klar, indem in derselben offenbar keine Zersetzung stattfindet. Diese Schicht nennt Liebreich den toten Raum. Benutzt man horizontal gelagerte Kapillarröhren, so tritt der tote Raum an beiden Enden ein, nimmt man in das Kapillarrohr nur so viel Flüssigkeit auf, daß die Länge der Flüssigkeitssäule kürzer ist als die Länge der beiden toten Räume, so tritt überhaupt keine Reaktion ein. Die Bildung des toten Raumes konnte auch beobachtet werden, wenn vollständig gefüllte Nöhrn mit elastischen Membranen verschlossen waren. Zugleich wurde eine Verzögerung der Reaktion überhaupt in engen Nöhrn beobachtet. Diese Thatsachen werfen ein eigentümliches neues Licht auf den Verlauf chemischer Prozesse in den Zellen. Offenbar wird bei manchen Mischungen chemischer Substanzen in diesen kleinen Räumen entweder gar keine Reaktion oder nur eine solche im Centrum vor sich gehen, auch mögen dabei eigentümliche Reaktionen zustande kommen, deren Eintritt sonst nicht zu beobachten ist. Denkt man sich kleine Glasperlen mit einer Mischung von Chloralhydrat- und Natriumcarbonatlösung gefüllt, ohne daß die Perlen außen benetzt werden, so wird keine Reaktion eintreten, so lange die Lösung in den kurzen Kapillarröhren verweilt. Wollte man aber den Inhalt dieser Perlenmasse untersuchen, so würde man sie zerstoßen und mit Wasser auslaugen und

erhielte dann Chloroform und ameisensaures Natrium als Bestandteile, während doch in der That Chloralhydrat und Natriumcarbonat vorhanden waren. Die Zersetzung in die genannten Stoffe fand erst nach Zersetzung der eigentümlichen Struktur des Perlenhaufens statt. Diese Verhältnisse sind von größter Wichtigkeit für die Beurteilung der Ergebnisse chemischer Untersuchungen von pflanzlichen und tierischen Geweben. Eine Erklärung für die Entstehung des toten Raumes dürfte mit Sicherheit vorerst nicht gegeben werden können. Man darf wohl sagen, daß die Erklärung auf Kapillareffekten zurückzuführen sei, eine Erklärung ist damit aber nicht gegeben. D.

Palladiumchlorür als Reagens auf Kohlenoxydhaltiges Gas. Das gewöhnliche Leuchtgas besitzt einen eigentümlichen Geruch, welcher bei irgend größeren Mengen des Gases unmerkbar ist. Es kann sich aber bei schwächeren Ausströmungen von Gas, wo der Geruch verlagert, um ein feines Reagens auf das Gas handeln und da kommen besonders einige Edelmetallverbindungen in Betracht. Kohlenoxydgas ist regelmäßer Bestandteil des gewöhnlichen Leuchtgases. Es reduziert aus der saurefreien wässrigen Auflösung des Natrium-Palladiumchlorür sofort schwarzes Palladium, aus der des Goldchlorides, welche sich dabei tiefviolett bis blau färbt, braunes Gold. Besonders das für diese Reaktion äußerst empfindliche Palladiumchlorür hat man daher zur Prüfung des Gases auf Kohlenoxyd benutzt, und H. Bunte empfahl es neuerdings auf der letzten Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zur Erkennung von Gasausströmungen und zwar in Form von damit getränktem feuchtem Papier, welches man vorher aufgerollt in offene Glasröhren ein-

gesteckt hat. Auch ein verdächtiger Untergrund läßt sich auf diese Weise leicht unterjuchen, zu welchem Zweck man die Glasröhren zweckmäßig auf kurze schmiedeeiserne Rohrstücke aufsetzt und letztere dann in das zu prüfende Terrain einstellt. Durch das in den Boden gebrachte Rohr wird die Luft des Untergrundes aufgesaugt und das kohlenstoffhaltige Leuchtgas an dem Papier vorbeigeführt; färbt sich dieses nach kurzer Zeit nicht braun oder schwarz, so ist keine Gasaussströmung vorhanden. P.

Reaktionen auf Zucker gibt es in großer Zahl, doch lassen dieselben, wenn es sich um leichte und sichere Nachweisung geringer Mengen handelt, mehr oder weniger zu wünschen übrig. Da der Zucker im Organismus der Pflanzen und Tiere eine so bedeutende Rolle spielt, verdienen scharfe Zuckerreaktionen aus diesem Gesichtspunkte besonders wichtig. Wollisch hat nun die prachtvollen violetten oder roten Färbungen, welche gewisse Phenole in alkoholischer Lösung bei Gegenwart von konzentrierter Schwefelsäure mit den Zuckerarten liefern, zu deren Nachweisung benutzt. (Monatshefte f. Chemie 7, 216.)

Wird eine kleine Probe von 0,5–1,0 cc einer auf Zucker zu prüfenden Flüssigkeit in einem Reagensglase mit zwei Tropfen einer alkoholischen, 15–20 prozentigen Lösung von α -Naphthol und der gleichen oder doppelten Menge konzentrierter Schwefelsäure versetzt, so tritt beim Schütteln augenblicklich eine tief violette Färbung ein, beim darauffolgenden Zusatz von Wasser ein bläulich-leichter Niederschlag. Benutzt man in derselben Weise statt α -Naphthol Thymol, so entsteht eine tief zinnober-farbinrote Färbung, bei der Verdünnung mit Wasser ein rotvioletter flockiger Niederschlag. Diese Reaktionen sind weit empfindlicher als die Fehling'sche und Trommer'sche Probe; sie sollen noch bei 0,00001 Prozent Zucker in der Lösung eintreten. Dieselben gelten für alle gemöhnlichen Zuckersorten, also für Rohrzucker, Milchsücker, Traubenzucker, Fruchtzucker und Maltose. Da bei der Behandlung von Kohlehydraten und Glykosiden mit Schwefelsäure Zucker entsteht, so geben auch diese Körper, sogleich oder nach einiger Zeit, indirekt die Zuckerreaktion. Dagegen zeigen manche Glykoside, welche bei der Spaltung nicht Zucker, sondern nur zuckerähnliche Stoffe geben, wie z. B. das Zinbin, die Reaktion nicht. Unter Umständen sind sie auch zum mikroskopischen Nachweis von Zucker innerhalb der Zelle brauchbar. Normaler menschlicher Harn zeigt die Reaktion ausgezeichnet; selbst nach 100–300facher Verdünnung mit Wasser ist sie noch erkennbar. An der Michtigkeit der Ansicht von Brücke, daß Zucker (Traubenzucker) ein, wenn auch geringer, aber konstanter Bestandteil des menschlichen Harns ist, kann man daher nicht mehr zweifeln.

Derselben Reaktionen bedient sich nun Wollisch auch zur Unterscheidung von Pflanzen- und Tierfasern, da ja pflanzliche Cellulose durch Schwefelsäure leicht in Zucker übergeführt werden kann, was bei tierischer Faser nicht der Fall ist. Zu dem Ende wird eine kleine Menge, etwa 0,01 g der mit Wasser gut ausgekocht und abgeseihten Faserprobe in einer Proberöhre mit ca. 1 cc Wasser, darauf mit zwei Tropfen alkoholischer 15–20 prozentiger α -Naphthollösung versetzt und schließlich ein der Flüssigkeit gleiches Quantum konzentrierter Schwefelsäure hinzugefügt. Ist Pflanzenfaser vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit beim Schütteln unter Auflösung der Faser sofort tiefviolett, bei tierischem Stoff wird die Flüssigkeit nur mehr oder weniger gelbbraun. Mit Hilfe dieser Reaktion läßt sich auch entscheiden, ob ein Gewebe nur aus pflanzlichen oder nur aus tierischen Gelpinsfasern oder aus Seide besteht. Gibt das Gewebe die Naphtholreaktion nicht oder nur schwach und vorübergehend, und löst es sich dabei sogleich vollständig auf, so ist Seide vorhanden, löst es sich nicht auf, tierische Wolle, löst es sich teilweise, tierische Wolle und Seide. Lieferst das Gewebe dagegen lebhaft Zuckerreaktion unter Auflösung, so ist reine oder seidenhaltige Pflanzenfaser, bei teilweiser Auflösung Pflanzenfaser und Wolle, vielleicht auch Seide vorhanden. Prüft man nicht ganze Gewebestücke, sondern die Ketten- und Schlußfäden für sich, so

wird man oftmals alle Faserarten eines Gewebes noch leichter bestimmen können. P.

Die Synthese der Alkaloide. Zu den interessantesten Körpern der organischen Chemie gehören die Alkaloide, jene stickstoffhaltigen Substanzen, welche sich meist durch sehr energiegeliche Wirkungen auf den tierischen Organismus auszeichnen und als die wirksamen Bestandteile vieler Arznei- und Giftpflanzen auch eminente praktische Bedeutung besitzen. Seitdem Serllürner 1805 das Morphin entdeckte, haben daher auch die Alkaloide die Aufmerksamkeit der Chemiker in hohem Grade erregt, aber trotz zahlreicher geistvoller Untersuchungen blieb ihre Natur rätselhaft. Liebig betrachtete sie als Ammonverbindungen, und nach dem Erscheinen von Hofmann's epochemachenden Arbeiten über die Ammoniumverbindungen konnte festgestellt werden, daß die meisten Alkaloide tertiäre Aminebasen sind. Welcher Art aber die komplizierten Atomgruppen sein möchten, die im Ammoniak den Wasserstoff vertreten, darüber wagte man bis in die neueste Zeit keine Vermutungen. Weitere Untersuchungen bezogen sich auf die Art der Bindung des Sauerstoffs, doch wurde ein tieferer Einblick in die Konstitution der Alkaloide erst gewonnen, als man ihre Beziehungen zum Pyridin erkannte. Es zeigte sich, daß diese Base und das Chinolin als die Grundlage einer Reihe der wichtigsten Alkaloide zu betrachten sei, und nun durfte man hoffen, die Alkaloide, welche man bisher nur aus Pflanzen gewinnen konnte, auch künstlich darzustellen. Die größte Aussicht bot zunächst das Atropin, das Alkaloid der Belladonna, da es Labenburg gelang, dasselbe in Tropin- und Tropalaurin zu spalten und aus diesen beiden Körpern zu regenerieren. Dann gelang die vollständige Synthese der Tropalaurin und es konnte festgestellt werden, daß das Tropin dem Neurin nahe stehe. Die erste Synthese eines Alkaloids ist nun aber doch nicht bei dem Atropin, sondern bei dem Coniin, dem Alkaloid des Schierlings, gelungen. Aus α -Picolin, einer Basis des Teers, erhielt Labenburg durch Erhitzen mit Baraldehyd α -Allylpicridin $C_8H_4 \cdot C_2H_3N$, und aus diesem durch Behandlung mit Natrium α -Propylpicridin $C_8H_4 \cdot C_3H_7N$, welches in chemischer und physiologischer Hinsicht mit dem Coniin übereinstimmt. Nur ein Unterschied ist erkennbar und dieser besteht darin, daß das α -Propylpicridin optisch inaktiv ist, während das Coniin den polarisierten Lichtstrahl nach rechts ablenkt. Hieraus war zu schließen, daß das Propylpicridin aus zwei isomeren Körpern besteht, von denen der eine das polarisierte Licht nach rechts, der andere nach links ablenkt. Mehrfache Verhältnisse sind bei der Weinsäure bekannt, und mit Hilfe eines von Pasteur angegebenen Verfahrens gelang es denn auch Labenburg, die beiden Körper voneinander zu trennen. Eine Lösung von sauremweinsaurem Propylpicridin wurde stark konzentriert und mit einem Splitter eines Kristalls des sauren rechtsweinsauren Coniin versetzt. Alsobald begann nun die Kristallisation eines sauremweinsauren Salzes, und als dieses von der Mutterlauge getrennt und zerlegt wurde, erhielt Labenburg eine rechts drehende Base, die in jeder Beziehung mit dem Coniin aus Schierling übereinstimmt. Aus der Mutterlauge wurde dann auch ein links drehendes Coniin abgegiessen. D.

Marmerkork. Unter dem Namen Kassarian Marbkork kommt aus Südafrika ein sehrartiges Holz in den Handel, welches dreimal leichter ist als unser Eichenkork, eine viel feinere und gleichmäßigere Struktur besitzt und in viel größeren Dimensionen beschafft werden kann. Es ist von markartigem Aussehen, glänzt selbst auf glatten Schnitten und unter der Lupe glitzern zahllose kleine Flächen in Regenbogenfarben; auf Bruchflächen bietet es den körnigsaugigen Charakter des Hollundermarkes. Der Querschnitt zeigt konzentrische Linien nach Art der Jahresringe, die aber öfter ineinander laufen. Ferner bemerkt man Markstrahlen und zerstreute braune Pünktchen. Das Mikroskop lehrt nach Möller (Pharmaceut. Centralblatte), daß die Grundmasse des Holzes aus einem ungemein weichen und zartwandigen Gewebe gebildet wird, dessen Zellen ziemlich reich getüpfelt sind. Die konzentrischen

Zintien sind schmale Parenchymbänder und die braunen Buntfäden sind Gefäße, die einzeln oder gepaart im Grundgewebe und in den Parenchymbändern eingebettet sind. Eine Platte des Holzes von 50 ebem Inhalt wiegt nur 2,5 g, während eine gleichgroße Korkplatte 9–10 g wiegt. Die helle gelblichweiße Farbe des Holzes soll durch ein einfaches chemisches Verfahren in schneeweiß übergeführt werden können; die Elasticität ist minimal, eine 13 mm starke Platte läßt sich durch einige Sammerschläge auf die Dicke eines Kartenblattes zusammenpressen, das im Wasser schnell wieder zur ursprünglichen Dimension aufquillt. Das gewollene Holz kann zwischen den Fingern leicht zusammengebrückt werden, quillt dann aber im Wasser kaum bis zur Hälfte der ursprünglichen Dicke auf. Im Gegensatz zu dem fast undurchdringlichen Kork läßt es Wasser leicht diffundieren. Dies neue Material, dessen Abstammung noch nicht bekannt ist, wird gewisse Verwendungskategorien des Eigenforts, aber nicht jene, welche sich aus seinen geschätzten Eigenschaften ergaben, erleiden können. Ein ähnliches Holz, das Umbatsholz vom weißen Vit, welches von einer *Bapilionacee*, *Herniniera Elaphroxylon*, stammt, wurde schon vor längerer Zeit von Schweinfurth nach Europa gebracht. D.

Ein neuer Süßwasserpolyp. Im Jahre 1870 entdeckte Dvornikoff in den Eiern des Sterlet einen fonderbaren Parasiten, der auf den ersten Blick sich als ein

zwar als ein Verwandter des gewöhnlichen Süßwasserpolypen, der Hydra, erkennen ließ. In dessen blieben diese Untersuchungen ein Fragment, mit dem nichts Nächstes angufangen war. Neuerdings (Morphologisches Jahrbuch Bd. XII. S. 137) hat nun M. Ulfow in

Rasan dieses Wesen wieder aufgefunden, es als *Polypodium hydriforme* bezeichnet und darüber eine ausführlichere, von Tafeln begleitete Mitteilung, der später eine eingehende größere Arbeit folgen soll, gemacht.

Das Tier ist bis jetzt in zwei Stadien aufgefunden, als ein cylindrischer, spiralförmig gewundener, mit zahlreichen seitlichen Knospen besetzter Schlauch, parasitisch in noch bei der Mutter befindlichen Eiern des Sterlet und als ein freilebender, durch Teilung sich ungeschlechtlich fortpflanzender, mit 6, 12 oder 24 Tentakeln versehenen Polyp. Ein Geschlechtstier wurde noch nicht aufgefunden und so wissen wir nicht, wie und in welcher Form das Geschöpf in den Fisch einwandert. Es sind übrigens größere und weiter nolkabwärts gefangene Exemplare des Sterlet stärker infiziert als kleinere und in der Gegend von Rasan erbeutete; durchschnittlich sind 20 % der Eier mit dem Parasiten besetzt, der in helleren, fettärmeren Eiern besser gedeiht als in fettreichen, dunkeln; in orangefarbenen mit sehr viel Fett geht er sogar zu Grunde. Das infizierte Ei ist etwas größer als ein gesundes, und man sieht unter seinen Stülen ein spiralförmig um seine Längsachse, es ist sphäroidal, laufendes, milchweißes Band mit welligen Rändern. Wenn dieses Gebilde herauspräpariert ist, erscheint es als ein 15–17 mm langer und 1,5–2 mm dicker, hohler und blinder Schlauch; die wellige Kontur seiner Ränder kommt durch wenig ausgeprägte rundliche Anschwellungen zustande, die, 16 an Zahl, an der von der Achse des Sterleteies ab-

gewendeten Seite des Schlauches liegen, dessen centrale Hohlraum sich in dieselben fortsetzt. Bald werden diese Anschwellungen, indem sie sich vom Schlauch mehr abheben, birnförmig, und jede teilt sich, während sie noch befestigt ist, durch eine vom freien Ende beginnende Furche in zwei sekundäre, oben gleichfalls schwach gestrichelte Knospen, deren jede später zu einem freien Muttertiere wird. Die Nahrung (Eidotter) wird von der äußeren Zellschicht des Schlauches, dem Ektoderm, aufgenommen und dringt durch die innere Lage, das Entoderm, in den centralen Hohlraum, um hier als Reservenernährungsmaterial aufgespeichert zu werden. Wenn diese Knospen sich lösen, so wird, was merkwürdig genug ist, die Verbindungsstelle mit dem Schlauch zur Mundöffnung, und der Leibes-hohlraum des Mutterpolyps, der sich auch in die Tentakeln erstreckt, ist eine Fortsetzung des centralen Hohlraums des Schlauches. Solange die Knospe noch feststeht, entwickelt sie 12 Tentakeln, 6 an jeder Seite, die später nach dem Stiel herabrücken, während oben am freien Ende jederseits 6 neue als Einsülpungen von außen nach dem centralen Hohlraum hinein entstehen. Unter diesen 24 Tentakeln geht später eine Arbeitsteilung hergefallen vor sich, daß 8 derselben kürzer bleiben, protraktil und, am folgend angeschwollenen Ende mit Nesselkapfen besetzt, als Angriffs- und Verteidigungswaffen fungieren. Sie liegen zur Hälfte oben und zur Hälfte, je zwei an jeder Seite, unten an der Knospe und werden als Sentfäden bezeichnet. Die übrigen 16 Tentakeln lagern sich paarweise symmetrisch zu beiden Seiten der Knospe, sind dünn und lang und dienen als „Strahlentaster“ zum Fortbewegen und Greifen. Wenn die als Einsülpungen angelegten Tentakeln sich ausfüllen, so ist ein Wendepunkt im Leben des Parasiten eingetreten: dann fängt der



Ein neuer Süßwasserpolyp (*Polypodium hydriforme*).

mit erst entwickelten Knospen besetzte Schlauch an, sich lebhaft zu bewegen und zerreißt die Hülle der eben abgesetzten Eier (bisherigen zu seinem Verderben auch noch der im Körper des Fischweibchens befindlichen) und wird frei; während früher für ihn der Aufenthalt in Flußwasser tödlich war, kann er sich jetzt ohne dieses nicht weiter entwickeln. 24 Stunden nach seinem Freiwerden zerfällt der Schlauch in 4 Teile, jeder zu 8 sekundären Knospen, entsprechend je 4 der primären Anschwellungen; ein solches Stück teilt sich nach und nach, so daß man erst ein weiteres Stück mit 4, dann mit 2 sekundären Knospen und endlich 32 freie Polypen (je eine sekundäre Knospe) hat. So zeigt uns also die Entwicklungsgeschichte des Polypodium erst einen wurmförmigen Körper (Fig. 1), an dem sich anfangs 16 primäre, dann 32 sekundäre Knospen (Fig. 2 eine Gruppe von 4) bilden, und der nach circa einem halben Jahre parasitischen Lebens mit dem abgesetzten Sterleteich frei wird und im Wolgawasser zu 32 freilebenden, 2 mm langen, 4,5 mm breiten, mit 12 seitlichen und 12 unteren Tentakeln versehenen, hydrantischen Polypen (Fig. 3) zerfällt. Diese, die Mutterpolypen, teilen sich entsprechend der auf ihrem Scheitel befindlichen Furche in je 12 Tochterpolypen (Fig. 4), mit je 6 oberen und 6 unteren Tentakeln. Diese teilen sich weiter in je 2 verschiedene Entformen, deren jede 6, aber verschieden lange Tentakeln trägt. Diese Vermehrung bleibt indessen in der Entform nicht stehen, und beide Entformen sowie die Tochterpolypen wachsen,

indem sie innerhalb 2–3 Tagen die fehlenden Tentakeln nachhaken, rauch wieder zur Mutter- resp. Großmutterform heran und diese scheint sich wieder aus neue zu teilen. Auch bei diesem Süßwasserpolyp ist die Fähigkeit, verlorene Teile, namentlich die Tentakeln, zu regenerieren, eine sehr bedeutende. Das Geschlechtstier ist, wie bemerkt, noch unbekannt, aber Uffow ist geneigt, zu glauben, daß sich die Entseform wohl zu einer kleinen Medusa umgestalten könne.

Neuere Beobachtungen über den breiten Bandwurm (*Bothriocephalus latus*) haben gezeigt, daß derselbe nicht auf die Umgegend der größeren Schweizer Seen, auf die Gestebe der Ofsee und auf die westlichen russischen Provinzen bis Polen und Kasan beschränkt ist. Herrill fand ihn, freilich selten, in Nordamerika, Basel und Siao Jima, ein japanischer Schüler Leuckarts, konstatierte sein häufiges Vorkommen in Japan. Aber auch im Herzen Europas, in Deutschland, ist ein neuer Herd der *Bothriocephalus*-Infektion aufgefunden worden, nämlich München. Nach Bollinger ist er in dieser Stadt innerhalb der letzten 4–5 Jahre achtmal unter 27 Fällen von Bandwurmerkrankungen beobachtet worden und fünf der infizierten Personen hatten sich vorher nachweisbar an den Ufern des Starnberger Sees aufgehalten. Aus früherer Zeit sind keine Fälle von Erkrankung aus dieser Gegend bekannt, aber es ist wahrscheinlich, daß infolge des gesteigerten Verkehrs an den Ufern des Starnberger Sees, dessen Fische im Handel häufig nach München gelangen, erst während des letzten Decenniums ein neuer *Bothriocephalus*-Herd entstanden ist. Leuckart (Parasiten II. Aufl. I. Bd. S. 923) spricht die Vermutung aus, daß jene in neuer Zeit so viel besuchte Gegend wahrrscheinlicherweise von Fremden, etwa von zugewandten Russen oder Schweizern, mit Eiern des breiten Bandwurms infiziert worden sei. Es war bekanntlich dem Professor Braun in Dorpat gelungen, als Träger der Finnen den Hecht und die Alsauppe nachzuweisen; in einer kürzlich erschienenen Schrift (Die Finnen des *Bothriocephalus* und ihre Uebertragung auf den Menschen, Leipzig 1886) verdrängt Rückenmeister in erster Linie den Lachs in dieser Hinsicht, aber nur vermuthungsweise. Es ist möglich, daß dieser Gelfisch an der Befragung des Menschen mit dem Wurm beteiligt ist, aber dann doch wohl nur in geringem Grade. Denn erstens ist der Lachs, wie Braun mit Recht gegen Rückenmeister hervorhebt, als ein kostbares Gericht durchaus kein Volksfisch, der Wurm in den Fischprovinzen aber gerade bei der ärmeren Bevölkerung sehr häufig (nach Huß ist z. B. in der schwedischen Provinz Nordbottom niemand davon verschont), zweitens wäre es doch wunderbar, daß dann nicht der *Bothriocephalus* den ganzen Rhein hinauf ebenso häufig wäre, als gerade in der Schweiz, und endlich müßte sich der Fisch in seinem ersten Jahre, bevor er zum erstenmal in das Meer gewandert ist, infizieren haben, denn auf seinen späteren Wanderungen flussauf und -ab frisst er bekanntlich nichts mehr. In Japan allerdings, wo der Hecht außerordentlich selten, wenn überhaupt vorhanden ist, scheint der breite Bandwurm einer der häufigsten Bandwürmer zu sein, und hier sind es nach Jima in der That zwei Salmoniden (*Onchorhynchus Haber* und *Perry*), welche die Finne beherbergen, aber diese Fische sind echte Flußbewohner. Ganz neuerdings hat Perano auch den Flußbarsch als Träger der Finne kennen gelehrt, und es ist leicht möglich, daß an den geeigneten Lokalitäten noch mehr Süßwasserfische dieselbe beherbergen. M.

Die Verbreitung der Kreuzotter in Deutschland ist noch wenig vollständig bekannt. Zur Vermehrung unserer Kenntnisse veranlaßt Kottfahst in Frankfurt a. M. Fragebogen an eine größere Zahl Sachverständiger in allen Theilen Deutschlands und erhielt bei Drückigkeit der eingegangenen Berichte, wie er als vorläufige Mitteilung einer eingehenderen Arbeit im Zool. Anz. IX, 228 angibt, ein ebenso unerwartetes als interessantes Resultat. Es ergab sich nämlich ein sonderbarer Zusammenhang zwischen der Verbreitung der Kreuzotter (*Vipera berus*)

und der österreichischen Natter (*Coronella laevis*). Beide Arten schließen sich aus; wo die eine häufig und allgemein vorkommt, fehlt die andere. *Vipera berus* fehlt in einem sehr umfangreichen Theil des südwestlichen Deutschlands. Die Hauptverbreitung dieses Gebietes wird durch den Lauf des Rheins von Basel bis Koblenz bezeichnet; die Ostgrenze bildet im Süden der Schwarzwald, nördlicher dagegen dehnt sich das otterfreie Gebiet bis nach Mittelranken (Ansbach) und Heßen (Rassel) aus; ferner scheint im ganzen Reichsland mit Ausnahme der Umgegend von Weß, im luxemburgischen Gebiet und im größeren Theile der Rheinprovinz, wie Westfalen, die Kreuzotter zu fehlen. In all diesen Bezirken kommt dagegen *Coronella* allgemein verbreitet vor. Umgekehrt ist *Coronella* zum mindesten sehr selten in ausgesprochenen Ottergebieten. Als solche sind zu nennen: Pommern, Westpreußen, Mecklenburg, der Unterlauf der Weser, das Richtigebirge, ein Theil der Provinz Brandenburg. In Schwaben ist die Verteilung beider Schlangenarten von besonderem Interesse: in Oberschwaben ist die Kreuzotter sehr häufig, *Coronella* dagegen erst zweimal gefunden, in Unterschwaben aber ist *Coronella* zahlreich, *Vipera* jedoch noch gar nicht bekannt. Wo beide Arten zusammen vorkommen, ist die Individuenzahl gering, oder die beiden Schlangen teilen sich in der Weise in das Gebiet, daß die Kreuzotter moorigen Boden bevorzugt, die österreichische Natter dagegen sandige Strecken vorzieht. Dies ist z. B. im Großherzogthum Oldenburg der Fall.

Weiße Froschlurche im Freien. Heron-Royer schrieb mir seiner Zeit und hat es auch inzwischen veröffentlicht (*Héron-Royer*, Note sur l'Hybridation des Batraciens Anoures S. 12), daß ihm im Mai 1879 eine schwärze Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) gebracht worden war. Inzwischen sind mir noch andere Fälle von Leucismus bei dieser Art mitgeteilt worden und zwar aus verschiedenen Gegenden. Jedoch sind es nur vereinzelte, seltene Fälle. Nicht so verhält es sich mit der gespornten Teichhuhn (*Pelobates cultripes* Cuv.), die in zwei Gewässern bei Montpelier jahrein, jahraus in zahlreichen schwärze Exemplaren vorkommt und an Zahl alljährlich zunimmt. Der eine Fundort ist ein Tümpel in einer Privatbesitzung, der sogenannte „Lac de Grammont“, 6 km östlich von Montpelier, der andere, eine sehr große seichte Lache „La Glacière“ bei Castelnau, einem Dorfe, 4 km nordöstlich von derselben Stadt gelegen, die zur Eisgewinnung dient. Der fertige, fortplantungsfähige Lurch ist dank der äußerst verborgenen Lebensweise dieser Art noch aufgefunden worden, kann aber leicht aus den zahlreichen schwärze Raukuppen, die das ganze Jahr hindurch, Sommer und Winter, in beiden Gewässern herumschwimmen, gezogen werden. Man trifft weiße Raukuppen erster und zweiter Brut (die gespornte Teichhuhn laicht zweimal im Jahr, im Frühjahr und in den letzten Tagen Septembers oder in den ersten Oktobers) oft zugleich an. Sie sind milchweiß, opalisierend und durchscheinend, weichen weder in ihrer Gesamtgestalt noch Färbung von den normalgefärbten ab, besitzen aber nicht rote, sondern schwarze Augen, sind also nicht vollkommen Albinos. Die Rippen schimmern rosenrot durch. Sie sind bedeutend scheinbarer als die normalen, schwimmen stets allein, halten sich immer auf dem Grunde und in der Mitte der Tümpel auf und ist ihr Gang nicht leicht. Aus diesen Raukuppen habe ich das fertige Tier mehrmals und in größerer Anzahl gezogen. Es ist ebenfalls weiß, mit einem leichten gelblichen oder bläulichen Schimmer, opalisierend und nur mit wenigen sehr hellgelben Makeln spärlich bedeckt, die aber nur angedeutet sind und beim ersten Anblick leicht übersehen werden können.

Im Jahre 1883 waren in Grammont nur drei, in der Glacière nur zwei weiße Raukuppen gesehen worden und absichtlich nicht herausgefangen. Sie stammten von der Frühjahrsebrut und besaßen im Zust die Größe einer großen weissen Rauk. Im Jahre 1884 waren ihrer in Grammont etwa zehn bis zwölf, in der Glacière vier bis fünf Stück. Ich fischte mehrere heraus und erzielte fertige

Tiere. 1885 konnte ich in Grammont keinen Zuwachs bemerken, wohl aber in der Glacière, wo ich achtzehn zählte und fing, da sie auszutrocknen drohte. Einige Tage später zählte ich daselbst noch dreizehn Stück, konnte aber ihrer nicht habhaft werden, weil mir zum anhaltenden Fischen keine Zeit übrig blieb. 1886 dagegen war in Grammont eine sehr große Anzahl weißer Kaulquappen erster und zweiter Brut, von der ich einen großen Teil fing, ohne daß eine Abnahme bemerkt werden konnte. In der Glacière wurden sie alle (23) wegen des Schwinsens des Wassers, weil ihr Untergang gewiß war, bis auf einen herausgeholt. Der letzte wurde tot und von seinesgleichen halb ausgefressen einige Tage später aufgefunden. Das Zunehmen der weißen Kaulquappen und ihr Häufigwerden ist durch meine Vererbungsgesetze (siehe meine Specialschrift über Kreuzungen zwischen Normalform und Albino: „Das Fretchen.“ Frankfurt a. M. 1883. S. 41 Satz B) leicht zu erklären. Es genügt schon, wenn eins der Eltern dem Leucismus unterworfen ist, um denselben auf seine Nachkommenhaft ungeschwächt und unverändert zu übertragen, und würden die Leucismen bei der großen Fruchtbarkeit von *Pelobates cultripes* an Zahl bedeutend rascher zunehmen, wenn dieselben nicht im Kampf ums Dasein so leicht unterlügen. Ihre auffallende Färbung verrät sie ihren Feinden bei Tag und bei Nacht, und machen die im Süden zahlreichen Wassernattern auf dieselben eine wütende Jagd, da sie sie viel besser erspähen, als ihre schlammfarbenen Brüder. Auch sind sie bedeutend empfindlicher gegen Temperaturschwankungen und Licht-einflüsse, so daß ein Aussterben dieses interessanten weißen Stammes, ungeachtet seiner Fruchtbarkeit, stets zu befürchten ist. v. F.

Halb domestizierte Schweine in Neuguinea. In der zoologischen Section der 59. Naturforscherversammlung gab Kiehnung auf Grund von Material, welches der Reisende D. Jinsch aus Neuguinea mitgebracht hat, interessante Mittheilungen über die eigenthümliche Schweinezucht der Eingebornen von Kaiser-Wilhelmsland. Neben den gewöhnlichen Sunden bilden Schweine die einzigen Hausjagthiere der dortigen Eingebornen; diese Schweine sind aber keineswegs völlig der Herrschaft der Menschen unterworfen, sondern sie führen, zumal im erwachsenen Zustand, ein mehr oder weniger wildes Dasein. Schweinezucht hatten die Eingebornen (bei ihren Hütten) überhaupt nicht, sondern nur Zuchtstauen, und sie überlassen es diesen, zur Zeit der Brunnst in die Wälder zu laufen und sich mit einem wilden Eber zu paaren. Nach der Begattung kehren die Sauen zu den Hütten der Eingebornen zurück. Die demnächst zur Welt kommenden Ferkel genießen von seiten der Papuasfrauen oft eine zärtliche Pflege; sie nehmen sehr gern ein Ferkel an die Brust, säugen es und pflegen es auch später noch mit Sorgfalt, namentlich in dem Fall, daß sie ein Kind verloren haben. Den Einfluß reichlicher und bequem zu erlangender Nahrung erkennt man nun sehr deutlich an vielen Schädeln dieser Schweine. Dieselben zeigen in mehr oder weniger hervortretender Weise die Veränderungen, welche auch der Schädel unserer Wildschweine erleidet, wenn letztere vom frühesten Jugendalter an ein bequemes Dasein bei reichlicher Nahrung führen, wenn sie also nicht gezwungen sind, durch Wühlen mit der Schnauze sich das nötige Futter zu verschaffen und sowohl hierbei als auch bei anderen Gelegenheiten heftige Kämpfe mit Konkurrenten zu bestehen. Nathusius hat diese Veränderungen des Schweinschädels geschildert, und das Material aus Neuguinea bestätigt seine Ausführungen in klarster Weise. Dieselbe primitive Schweinezucht, welche wir heutzutage noch in Kaiser-Wilhelmsland finden, hat vermuthlich vor Jahrtausenden, resp. vor Jahrtausenden auch in anderen Ländern geherrscht; sie repräsentiert eine gewisse Phase der vorzeitlichen Haustierzucht überhaupt und ist deshalb von allgemeinem Interesse. D.

Heilung von Infektionskrankheiten. Seitdem die Bakterien als Erreger der Infektionskrankheiten erkannt sind, lag es nahe, zu versuchen, ob man nicht direkt gegen

diese Krankheitserreger im erkrankten Organismus zu ziehen könne. In dieser Richtung ist Emmerich nach einer Mittheilung in der pathologischen Section der 59. Naturforscherversammlung zu beachtenswerthen Resultaten gelangt. Er hatte zufällig die Beobachtung gemacht, daß man Meeresschnecken, welche mit Kulturen von Erysipelstoffen infiziert worden waren, pathogene Bakterien verschiedener Arten injizieren könne, ohne daß die Tiere zu Grunde gehen. Werden die Meeresschnecken nach der Injektion getödtet, so findet man in den Organen nur Kottlaufstollen, während von den nachträglich injizierten pathogenen Bakterien nichts vorhanden ist. In großer Zahl wurden Versuche mit Milzbrandbakterien ausgeführt und zwar: 1) Vorimpfungen mit Erysipelstoffen und nachträglich Injektion von Milzbrandbakterien. 2) Gleichzeitige subcutane Injektion von Kottlaufstollen und Milzbrandbakterien. 3) Injektion von Milzbrandbakterien und nachträgliche Injektion von Kottlaufstollen. Bei jedem Versuch wurde eine gleiche Anzahl von Tieren zur Kontrolle nur mit Milzbrandbakterien infiziert. Die Resultate waren sehr überraschende. Von neun mit Kottlaufstollen vorgeimpften Kaninchen starben nur zwei (an Kottlauf), während sieben am Leben blieben und alle neun Milzbrandkontrollirte der Injektion erlagen. Ungünstige Resultate ergaben die Versuche, die ausgebrochene Milzbrandinfektion durch subcutane Kottlaufstolleninjektion zu heilen, während durch Injektion der Kottlen in die Venen günstige Erfolge erzielt wurden. Von zehn Tieren starben nur vier und sechs wurden geheilt. Die Vernichtung der Milzbrandbakterien im Körper kommt aber nicht durch die Kottlaufstollen selbst zustande, sondern durch die unter dem Einfluß der Kottlaufstolleninvasion hochgradig irritierten (entzündeten) Zellen des Organismus, so daß Hoffnung vorhanden ist, daß auf dem gleichen Wege die Heilung anderer Infektionskrankheiten gelingen werde.

Eine andere sehr interessante Beobachtung über das Schicksal von Ansteckungstoffen im Organismus theilte Ribbert mit. Bei Injektion geringer Mengen von Sporen solcher Schimmelpilze, welche Krankheiten erzeugen, stirbt das Kaninchen nicht, sondern wird gesund. Die Untersuchung der Organe in verschiedenen Intervallen nach der Injektion ergibt, daß in solchen Fällen eine regelmäßige Reinnung der Sporen nicht eintritt. Man findet sie schon sechs Stunden nachher von weißen Blutkörperchen umgeben, besonders deutlich in der Leber. Diese Ansammlung weißer Blutkörperchen, zwischen denen die Sporen im Verlauf von Tagen zu Grunde gehen, führt zur Bildung kleiner Knötchen, Erweiterung der Kapillaren und Kompression der Leberzellen. Mit dem Absterben der Sporen zerfallen und verschwinden die weißen Blutkörperchen und die komprimierten Leberzellen regenerieren sich wieder unter Bildung von Riesenzellen, welche häufig Sporenreste enthalten. D.

Arsenikesser. Ueber die in Steiermark nicht seltene Sitte des Arsenikessens machte Knapp an acht Personen neue Beobachtungen, die er im Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege mittheilt. Knapps Nachforschungen haben ergeben, daß der Arsenikgenuß verbreiteter ist, als man glaubt; er wird aber als Geheimniß sorgfältig verborgen, besonders vom weiblichen Geschlechte. Knapp untersuchte das körperliche wie geistige Verhalten jener Arsenikesser, welche seit längerer Zeit — in einem Fall seit 30 Jahren — in unregelmäßigen Zwischenräumen und wechselnder Menge teils Schwefelarsen, teils arsenige Säure (gewöhnlicher weißer Arsenit) zu sich genommen hatten. Nach dem im Harn nachgewiesenen Arsenikmengen stellte sich das täglich im Durchschnitt genossene Quantum auf 30 mg heraus, d. h. auf dreimal mehr als die gesamte, zu arzneilichen Zwecken erlaubte höchste Dosis. Die untersuchten Leute waren keineswegs „verkommen“, im Gegentheil vollkommen arbeitsfähig und ihre Intelligenz war durchaus dem Bildungsgrade angemessen. Ein Einfluß des Arseniks auf die Entwicklung reichlicheren Fettstoffwechsels war nicht zu konstatieren. Die Untersuchungen waren zum Teil mager, zum Teil normal fett. Einzelne gaben an, daß sie Arsenit zum Zweck besserer Verdauung zu sich nähmen. Jüngend

ein chronisch vergiftender Einfluß des Genußmittels konnte in den acht Fällen nicht nachgewiesen werden. Es ist merkwürdig, wie Arsenik, sonst eines der heftigsten ägenden Gifte, in gewissen Gegenden, besonders im Gebirge zu einem Genußmittel hat werden können. Die Arsenikeßer nehmen die Substanz hauptsächlich deshalb zu sich, um sich einen „leichten Atem“ zu verschaffen. Die Männer behaupten aus Erfahrung, daß der Arsenigenuß vor Erkrankung schütze, stärke und gesund erhalte und beim Bergsteigen „lustig“ mache. Das Arsenikessen ist aber auch noch als „Schönheitsmittel“ vielfach im Gebrauch, und bei den Pariserinnen ist das von Apotheken verkaufte Arsenikpulver in vielen Boudoirs heimisch. Interessant für schweizerische Verhältnisse ist folgende von Buchner in Münden, der Arsenik als Heilmittel der Lungentuberkulose anpries, vor Jahren gemachte Aeußerung. „Das jugendliche Alter verträgt Arsenik weit besser, als das mittlere oder gar das höhere, andernfalls wären Gebirge, wie derjenige des Zunißchens von Arsenik unter die Speisen in Schweizer Mädchenpensionaten, für das mir persönliche Zeugen bekannt sind, absofort unbrauchbar.“ „Es wäre uns von Wert,“ schreiben die Schweizer Blätter für Gesundheitspflege, „wenn wir aus der Gegend solcher Mädchenpensionate (es werden von Buchner wohl diejenigen in Belgischland, d. h. in der französischen Schweiz, gemeint sein) über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der frapperenden, aber mit großer Sicherheit geschehenen Aeußerung über Arsenikfütterung unserer Töchter in den Instituten ins klare gesetzt würden. Der Arsenik scheint denn doch ein etwas sonderbares Gewürz für junge Mädchen zu sein!“ D.

An den Orchideen, namentlich den tropischen, hat man oft die ausgetauschten Formen und Gestalten zu beobachten, welche dem beschreibenden Botaniker arges Kopfzerbrechen machen. Bei der großen Variabilität der Arten ist es nicht zu verwundern, daß eine scharfe Begrenzung derselben oft recht bedeutende Mühe verursacht. Wie viel mehr nun gar die der Gattungen. Ein recht ekkantes Beispiel hierzu liefert eine Hybride von einer *Sophronis grandiflora* und einer *Cattleya intermedia*, die im August 1886 in der Gärtnerei von James Veitch & Sons in London nach fünf Jahren zum erstenmal zur Blüte gelangte. S. G. Neigebach fil., der Direktor des botanischen Gartens in Hamburg und zur Zeit der beste Orchideenkennner der Erde, hat die Pflanze untersucht und kam zu dem Schlusse, daß diese Hybride unbedingt eine *Laelia* sei, welche er *Laelia Batemanniana* nannte. Also mit anderen Worten: das Resultat einer Befruchtung einer Pflanze a mit einer Pflanze b ist nicht ein Mittelglied zwischen beiden, wie wir es bisher nur von Hybriden kennen, sondern eine Pflanze, welche einer ganz anderen Gattung c angehört. Diese Gattung allerdings ist mit *Sophronis* und *Cattleya* nahe verwandt. Sie war von dem oben genannten Autor durch die Ausbreitung der Narbe, die aber einer Art fehlt, charakterisiert. Im Sabinus, auf den man gerade bei Orchideen ziemlich viel Gewicht legt, lassen sich jedoch drei Formen deutlich unterscheiden. Neigebach schlägt daher vor, um dieses allen bisherigen Erfahrungen höhnisch sprechende Factum mit unseren jetzigen Kenntnissen in Einklang zu bringen, die Gattung *Sophronis* auf jene eine Art, welcher die Ausbreitung der Narbe fehlt (S. *violacea*) zu beschränken und alle anderen Arten der zunächststehenden Gattung *Laelia* einzuverleiben. — r.

Die pelagische Fauna der norddeutschen Seen. Eine Untersuchung von 46 großen und 10 kleineren Wasserbecken in Holstein, Mecklenburg, Pommern und Westpreußen führte nach einer Mitteilung von Zacharias in der zoologischen Section der 59. Naturforscherversammlung zu dem Resultat, daß die Seen Norddeutschlands eine noch mannigfaltigere Zusammenetzung pelagischer Organismenmengen besitzen als die schweizerischen und oberitalienischen Wasserbecken, aber hinter den skandinavischen Seen zurückstehen. Dagegen scheinen sie sich vor den letzteren durch eine größere Mannigfaltigkeit der Entomostrakenfauna auszu-

zeichnen. Zacharias hat bestätigt, daß manche Arten in den norddeutschen Seen nahe der Oberfläche vorkommen, die in den Schweizer Seen in der Tiefe leben. Dagegen konnte er den von Forel und Weismann beobachteten Unterschied in der Massenhaftigkeit des *Mutirens* während der Tages- und Nachtzeit nicht bestätigen. D.

Wie alt werden die Ameisen? Man ist von vornherein geneigt, die ungefähre Lebensdauer eines Tieres nach seiner Körpergröße zu bemessen. Daß diese Annahme unter Umständen grundfalsch sein kann, lehren einige Beobachtungen, die Sir John Lubbock, der unermüdlige Ameisenforscher, gemacht hat. In seinen Formirarien hat er Arbeiterinnen von *Lasius niger* und *Formica fusca*, die älter als sieben Jahre sind, und von der letzteren Art seit 1872 zwei Weibchen, die, da sie schon vollkommen ausgebildet in seinen Besitz kamen, das respectable Alter von 12 Jahren haben müssen. Sie zeigten zwar einige Symptome des höheren Alters, Steifheit der Glieder und demzufolge eine größere Schmerzfähigkeit als ehemals, find aber sonst recht rüstig und produzieren immer noch entwicklungsfähige Eier. M.

Verhalten des Selen zum Licht. Die bis dahin vereinzelt dastehenden Beobachtungen, daß das Licht imstande ist, eine elektromotorische Kraft im Selen zu erregen, konnte Rallscher, wie er in der physikalischen Section der 59. Naturforscherversammlung mitteilte, in größerer Anzahl machen, indem er fand, daß das Selen in der erforderlichen Modifikation in der Regel erhalten wird, wenn dasselbe kurze Zeit auf ca. 190° erwärmt und dann abgekühlt wird, so daß der Prozeß, durch welchen das Selen in die kryallinische Modifikation übergeführt wird, circa 1 1/2 Stunden in Anspruch nimmt. Die Selenzellen bestanden aus Drähten von verschiedenen oder auch gleichen Metallen, welche einander parallel um einen isolierenden Körper gewunden sind und in deren Zwischenräumen Selen eingeschmolzen ist. Die in jedem Fall nur geringe Wirkung zeigte sich bei Zellen, deren Elektroden aus demselben Metall bestanden, erheblich geringer als bei den zuerst genannten. Bei einigen dieser Zellen nahm die elektromotorische Lichtwirkung mit der Zeit ab und hiermit war zugleich stets eine erhebliche Abnahme des Widerstandes verknüpft. In manchen Fällen ließ sich das Präparat durch einen erneuten Wärmeprozess nahezu in den früheren Zustand zurückführen. Diese Zellen zeigten noch ein anderes merkwürdiges Verhalten gegen das Licht. Wirkt nämlich dasselbe einen Augenblick auf das Präparat, während ein Strom hindurchgeht, wodurch bekanntlich der Strom verringert wird, so geht nach Abklingung des Lichts die Galvanometernadel nicht sofort in ihre Nulllage zurück, sondern nähert sich ihr nur bis zu einer gewissen Grenze, um sie erst allmählich wieder einzunehmen. Daß hier keine Wärmewirkung vorliegt, ergibt sich daraus, daß so geringe Temperaturänderungen, wie sie durch momentane Belichtung bedingt sind, keine Wirkung ausüben, daß die Nadel sich durch den Einfluß der nichtleuchtenden Flammen auf die Zellen in ihrer Nullhöhe zur Nulllage nicht stören läßt, daß in anderen Fällen eine Temperaturerhöhung die entgegengesetzte Wirkung hat als die Lichtwirkung. Hiernach betrachtet Rallscher das Phänomen als eine Nachwirkung des Lichts. D.

Plestiodon Aldrovandi Dum. & Bibr. Früchte fressend. Die Aldrovandische Tupenechse gehört bekanntlich zu den Stinken (Scinei), die bis jetzt alle, mit Ausnahme von zwei Arten einer Gattung, den beiden neuholländischen Stummelschwanzschnecken (*Trachysaurus rugosus* Gray und *T. asper* Gray), welche, wie ich es an anderen Orten (Noth „Zoologischer Garten“ Bd. XXIII. S. 206 ff. und Joh. von Fischer, „Das Terrarium, seine Bepflanzung und Bevölkung“ S. 299) gezeigt habe, auch vegetabilische Nahrung zu sich nehmen, als ausschließliche Insektenfresser gegolten haben. Ich selbst habe diese Ansicht wiederholt ausgeprochen („Zoologischer Garten“ Bd. XXII. S. 301 ff.).

„Das Terrarium“ (c. S. 294). Alle meine Tupfenesschen befanden sich bei exklusiver animalischer Kost äußerst wohl und dauerten jahrelang aus. Vor kurzem jedoch beobachtete ich, daß die Tupfenesschen neben der animalischen Nahrung auch Früchte und Blätter verzehren. Mehrere aus Algerien und Tunis mitgebrachte Tupfenesschen wurden provisorisch wegen Ueberfüllung meiner Terrarien im Behälter für Schleuderchwänze (Uromastix), die vorwiegend Pflanzenfresser sind, untergebracht. Ich reichte ihnen, wie gewöhnlich, rohes Fleisch, gedochte Eier und Weizenwürmer, ein Futter, das allen meinen Tupfenesschen, die ich zu mehreren Hunderten befehlen habe, vorzüglich bekommen ist. Ich war nicht wenig überrascht zu sehen, daß dieselben, nachdem sie sich an dieser Kost sattgeessen hatten, alle, ohne Ausnahme, nach der Stelle des Terrariums krochen, wo die für die Schleuderchwänze bestimmten halbierten Kürbisse hingen, an denen sie kuspften, um die abgerissenen Stücke mit Eier zu verschlingen. Seit dem Tage reiche ich ihnen neben dem animalischen Futter auch vegetabilisches, das sie sogar oft dem ersten vorziehen. Letzteres besteht, je nach der Jahreszeit, aus süßen Weizen und Aepfeln, Pfirsichen und Aprikosen, Kürbissen und Pflaumen, frischen Feigen, Weintrauben, Rosinen und Blättern des Lattichs. Letztere kuspfen sie bis auf die Rippen kahl. Ganz unumgänglich notwendig scheint ihnen die Beimischung von Vegetabilien zu ihrer Kost nicht zu sein, da ausschließlich mit animalischer Kost ernährte Nestiobonten sich ebenso wohl befunden haben, sich normal häuteten und in einem Falle über sechs Jahre in der Gefangenschaft gut aushielten.

J. v. F.

Elektricität, Wärme und Magnetismus. Eine höchst wunderbare Beobachtung ist Jacoben von v. Ettingshausen gemacht, die zunächst zu den Rätheln der Physik gehört. v. Ettingshausen brachte eine Wismutplatte von 5 cm Länge, 4 cm Breite und 2 mm Dicke in das Feld eines Elektromagneten, so daß die Kraftlinien die Platte rechtwinklig schnitten. Die Platte ruhte auf zwei seitlichen Kupferblechen, von denen sie durch zwischengelegte Glimmer-

blätter getrennt war. An den beiden Längsseiten der Platte waren zwei Elektroden aufgelötet. Wurde nun die eine der tragenden Kupferplatten erhitzt und die Wismutplatte so gelegt, daß die beiden Elektroden auf einer Isotherme lagen, d. h. daß ihre Verbindungslinie senkrecht zum Wärmestrom war, so zeigte sich, sobald der Elektromagnet in Thätigkeit trat, ein elektrischer Strom, dessen Richtung mit der Polarität des Elektromagnets sich änderte. Wird dem Wismut von beiden Seiten Wärme zugeführt, so verschwindet der Strom. Die elektromotorische Kraft ist proportional der Stärke des Magnetfeldes und der Distanz der Elektroden, und auch dem Wärmegefälle längs der Platte. Daß diese elektromotorische Kraft nicht thermoelektrischer Natur ist, wurde durch direkte Versuche nachgewiesen. Legen die Elektroden in der Richtung des Wärmestromes, so fand sich nach Eliminierung der thermoelektrischen Ströme eine bei verschiedener Polarität des Elektromagneten stets gleiche Stromrichtung. Die untersuchten acht Wismutplatten zeigten alle gleiche Resultate. Eine gehärtete hatte Ströme in entgegengesetzter Richtung, nachdem sie umgeschmolzen und langsam abgekühlt, waren ihre Ströme gleich denen der übrigen. Die Richtung der Ströme kann man so bestimmen, daß man von der Eintrittsstelle der Wärme zur Eintrittsstelle des erzeugten Stromes durch eine Bewegung gelangt, welche entgegengesetzt ist der Richtung der den Elektromagneten erregenden Ströme. Unterseidet man die transversalen Effekte (die Elektroden senkrecht zum Wärmestrom) von den longitudinalen, so find die Intensitäten der ersteren direct proportional den Intensitäten des magnetischen Feldes, die longitudinalen scheinen den Quadraten jener proportional zu sein, find aber meist viel schwächer wie erstere. Ebenso wie bei Wismut, nur schwächer, waren die transversalen Ströme bei Antimon, Nickel und Kobalt, entgegengesetzt bei Eisen und Stahl. Keine Wirkung zeigten Kupfer, Zink, Aluminium und Palladium. Wie dies zu erklären, ist ein sehr interessantes Problem, die Ercheinung scheint wohl mit der Molekularstruktur zusammenzuhängen, doch fehlen für eine Erklärung noch alle Vorbedingungen.

He.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Zoologische Stationen. Vor kurzem ist Dr. F. Brod von einer wissenschaftlichen Reise nach Ostindien zurückgekehrt. In einem Berichte an die Berliner Akademie setzt er auseinander, wie schwer es ihm geworden sei, dort mit Erfolg zu arbeiten, und wie er bald zur Einsicht gekommen sei, „daß ausgedehntere zoologische und histologische Untersuchungen in Indien (wahrscheinlich aber in den Tropen überhaupt) von dort nicht dauernd anfassigen Personen nur unter ausnahmsweise günstigen Bedingungen vorgenommen werden können“. Den gleichen Eindruck hat der unbefangene Leser aus Süssels mit solcher Begeisterung für die Tropen geschriebenen Reisebriefen — es dürfte also klar sein, daß für ernste wissenschaftliche Forschungen, nicht für bloßes Sammeln von Vögelbälgen, Schneckenhäuten, Insekten u. s. w. ein einzelner, und sei er auch noch so begabt und noch so gut ausgerüstet, nicht viel leisten wird. Das ist bei dem großen Reichtume der tropischen Meere an allerlei interessanten Tierformen sehr bedauerlich; um so erfreulicher berührt uns daher die Nachricht, daß Dr. Sluiter in Batavia, seinen Jagdgenossen durch eine Reihe Arbeiten über die dortige Fauna bereits vortrefflich bekannt, mit Unterstützung der Naturforschenden Gesellschaft von Niederländisch-Indien drei Arbeitsstätten mit dem nötigen Zubehör eingerichtet und auch ein Segelboot zur Verfügung gestellt hat. Das wäre der Anfang zur ersten zoologischen Station in den Tropen.

Es sind noch nicht 20 Jahre verflossen, daß die Zeichnung zoologische Station aufgebracht wurde, und erst seit etwa 13 Jahren sehen wir eine solche in Thätigkeit. In dieser kurzen Spanne Zeit aber haben sich derartige Anstalten nicht nur über ganz Europa verbreitet, sondern sind auch, freilich sehr vereinzelt, in anderen Erdteilen gegründet worden. Ueber ihren großen Nutzen für die Zoologie und auch für die Botanik, soweit diese überhaupt am Studium der Meerespflanzen ein Interesse hat, ist man heutzutage wohl nur Einer Meinung. Aber auch weit über den Kreis der Jagdgenossen hinaus hat eine unter ihnen, zugleich die erste und größte, es vermocht, die Aufmerksamkeit aller Gebildeten auf sich zu ziehen. Das ist die Anstalt zu Neapel. Sie hier eingehend besprechen, hieße dem Leser von neuem vorführen, was er hundertmal anschaulicher aus den Schilderungen von Karl Vogt und vielen Anderen sich zu eigen gemacht hat. Nur ein kurzer Rückblick auf ihre Vergangenheit möge gestattet sein, weil aus ihm hervorgehen dürfte, was sie bereits für die Wissenschaft geleistet hat und was sie noch fernher leisten will. In den 13 Jahren ihres Bestehens hat sie nicht weniger denn 370 Forscher aus allen Nationen in ihren Mauern gesehen. Eine große Zahl Arbeiten zoologischen und botanischen Inhaltes ist auf diese Weise geschaffen und teils in den Zeitschriften des Instituts, teils anderswo veröffentlicht worden. Die Einrichtung in dieser Muster-

und Mutter-Anstalt ist kurz folgende. Die Arbeitsplätze („Tische“) werden von Regierungen, Universitäten oder sonstigen gelehrten Körperschaften auf mindestens 1 Jahr gemietet und von ihnen an die Forscher vergeben; nur äußerst selten ist es vorgekommen, daß sich ein Gelehrter aus eigenen Mitteln den Zutritt ermöglicht hat. Ein solcher „Tisch“ berechtigt den an ihm Arbeitenden zur Benutzung der sämtlichen Hilfsmittel der Anstalt, in erster Linie also ihrer reichen Bücherschätze, gewährt ihm ferner die Möglichkeit, die von ihm gewünschten und durch die Fischer der Zoologischen Station beschafften Tiere oder Pflanzen längere Zeit am Leben zu erhalten oder auch aus den Eiern zu züchten — hierzu sind Gefäße und Becken mit fließendem Seewasser vorhanden — und gibt ihm endlich die Mittel an die Hand, mit allerlei Säuren, Salzen, Farbstoffen u. s. w. den mikroskopischen Bau der Meereswesen zu erforschen. Die noch jüngst auf der Berliner Naturforscherversammlung Professor Eis aus Leipzig*) lobend hervorgehoben hat, besitzt gerade die Neapolitaner Anstalt eine Summe von Kenntnissen auf dem Gebiete der neueren mikroskopischen Technik und teilt diese ihre Erfahrungen gerne jedem in ihr weilenden Gelehrten mit.

Wenn so in Neapel vor allem für die Zoologen und Botaniker gesorgt ist, so haben darum doch die Vertreter der verwandten Wissenschaften nicht leer auszugehen brauchen. Am nächsten lag es natürlich, der Physiologen und physiologischen Chemiker zu gedenken. Denn wie auf der einen Seite diese selbst von der Erforschung niedriger Tiere für ihre eigene Disciplin großen Vorteil zu ziehen hoffen, so hat auf der anderen der Zoologe, um seine Tiere genau zu verstehen, eine Menge Fragen bereit, zu deren Beantwortung er mit Notwendigkeit auf diese Schwesterdisciplinen angewiesen ist**). Darum hat denn auch der unermüdete thätige Leiter der Neapolitaner Anstalt, Professor Dohrn, es fertig zu bringen gemußt, daß die italienische Regierung im Vereine mit der Stadt Neapel zum Bau einer eigenen großen Zweiganstalt für die genannten Fächer die nötigen Mittel bewilligte. Das Gebäude, in unmittelbarer Verbindung mit der Zoologischen Station errichtet, ist nahezu vollendet; im nächsten Jahre wird schon in ihm gearbeitet werden können.

Dem Beispiele, welches die Zoologische Station zu Neapel gegeben, ist man allerorten mit mehr oder weniger Glück gefolgt. Zur Zeit hat fast jeder Staat, welcher ein Stück Meer sein eigen nennt, eine solche Anstalt entweder bereits errichtet oder doch geplant. Am meisten hat sich Frankreich gerührt, was wiederum der Thatkraft eines einzelnen Mannes, des Pariser Zoologen Lacaze-Duthiers, zu danken ist. Unter seiner persönlichen Leitung stehen die Institute zu Roscoff (in der Bretagne) an der Nordküste und zu Banyuls-sur-Mer im Mittelmeere (nicht an der spanischen Grenze). Aus jener, der älteren, sind bereits eine Anzahl thätiger Arbeiten hervorgegangen. Leider aber ist in beiden die Verwaltung allzu sehr autoritär; liegt es doch völlig in dem Belieben des Directors, ob ein Gelehrter dort zugelassen werden soll oder nicht. Ferner hat Frankreich noch kleinere Anstalten sehr jungen Datums in Villefranche (Villafranca) bei Nizza, in Cette (für die Universität Montpellier), in Cognac (an der Südküste der Bretagne), in Arcachon (nicht weit von Bordeaux) und in Wimereux bei Boulogne (für die Universität Lille); außerdem existierte und besteht vielleicht noch in Gharre eine physiologische Station, früher unter Leitung des bekannten Professors Paul Bert.

Auch Österreich hat eine zoologische Station, und zwar in Triest. Sie besteht schon eine geraume Zeit und hat, obwohl vielleicht in allzu großer Abhängigkeit von Wien, so daß die anderen Universitäten dabei etwas zu

kurz kommen, nicht bloß österreichischen, sondern auch vielen fremden Zoologen gute Dienste geleistet.

In England mit seiner reichen, vielfach gegliederten Küste ist man eigentümlicherweise auf unserm Gebiete noch weit hinter den Anforderungen der Gegenwart zurück. Es bleibe dahingestellt, ob dies seinen Grund darin hat, daß es den Engländern so leicht ist, von jedem Punkte ihres Landes an die See zu gelangen, oder ob der Umstand, daß nirgend weniger Zoologen von Fach und mehr Dilettanten vorhanden sind, daran die Schuld trägt. Erst in neuester Zeit sind, hauptsächlich im Interesse der praktischen Fischerei, also nicht eigentlich der Wissenschaft zuliebe, kleine marine Laboratorien zu St. Andrews und zu Granton (nahe Edinburgh) gegründet worden, außerdem existiert in Schottland schon etwas länger eine kleine Wanderanstalt. Indessen wird nun ernstlich der Bau eines großen Institutes nach dem Muster des Neaplers in Plymouth ins Werk gesetzt; an der Spitze des Komitees (der „Marine Biological Association“) stehen Männer, deren Namen eine sichere Bürgschaft für das Gelingen des Planes genähren.

Viel thätiger sind unsere nächsten Nachbarn, die Holländer, gewesen und haben ihr oben angedeutetes Phlegma hierin gänzlich beiseite gesetzt. Bereits vor 10 Jahren errichteten sie eine „fliegende“ Station d. h. ein kleines, einfach aber zweckmäßig eingerichtetes Haus, das sich leicht zerlegen und so von Ort zu Ort versenden läßt. In der That hat die Anstalt jedes Jahr ihren Ruhepunkt gewechselt, ist übrigens auch nur in den Sommermonaten geöffnet und dient in erster Linie den holländischen Forschern. Sie wird von der „Dierkundige Vereeniging“, also reinweg aus privaten Mitteln unterhalten. — Auch die Belgier planen eine mit der Lütticher und Genter Universität in Verbindung stehende kleine Anstalt zu Ostende.

Die skandinavischen Reiche haben bisher noch fast gänzlich ohne zoologische Stationen auszukommen geußt. Der Grund hierfür ist leicht einzusehen: die bedeutendsten Städte (Kopenhagen, Stockholm, Kristiania, Bergen, Gothenburg) liegen dem Meere so nahe, daß sie mit Leichtigkeit ihren Bedarf an lebenden Tieren und Pflanzen sich verschaffen können. Nur an der Küste von Bohuslän befindet sich, in Abhängigkeit von der Universität Stockholm, das kleine Institut Kristineberg.

Von europäischen Ländern wäre noch Rußland hier zu erwähnen. Das ausgedehnte Reich hat es bisher nur zu zwei nicht sonderlich bedeutenden Anstalten gebracht: die eine befindet sich zu Sewastopol und wird von der Odesaer Universität als verwaltet, die andere liegt die Kleingkeit von 20 Breitengraden von ihr entfernt, nämlich in der Bucht von Solomeki im Weißen Meere, und wird naturgemäß nur selten besucht.

Amerika besitzt an der Küste des Großen Oceans gar keine, an der östlichen Seite dagegen nicht weniger als fünf hierher gehörige Institute. Zur bekannten Johns Hopkins-Universität gehört das Laboratorium zu Baupoint in Nord-Carolina, gewöhnlich als „Chesapeake Zoological Laboratory“ bezeichnet. Es ist nur im Sommer geöffnet. Ferner befindet sich eine Station in Newport, Rhode Island, welche das Eigentum von Professor A. Agassiz ist und unter seiner Leitung und im Zusammenhange mit dem „Harvard College“ in Cambridge, Mass., steht. Dann sind noch zu nennen die kleinen Anstalten zu Annisquam und in Cottage City, beide ebenfalls in Massachusetts, sowie das Laboratorium der U. S. Fish Commission in Woods Hall, Mass. Weiter südlich als Carolina besteht einstweilen noch keine Station, obwohl in Key West, Flor., bereits mit Erfolg zoologische Forschungen betrieben worden sind.

Auch Japan, das in so vielen Beziehungen sich die Segnungen europäischer Kultur aneignen zu wollen eifert, tritt in die Reihe derjenigen Staaten ein, welche von dem Aufschwunge der Naturwissenschaften Nutzen zu ziehen bestrebt sind und darum alles thun, was sie zu fördern geeignet ist. Bereits haben jüngere Forscher, in der Heimat von amerikanischen oder deutschen Lehrern vorgebildet, auf

*) In dem Vortrage über: „Die Entwicklung der Zoologischen Station in Neapel und das wachsende Bedürfnis nach wissenschaftlichen Zentralanstalten.“

**) Was der Physiologe von dem Studium der niederen Tiere erwarten darf, hat jüngst nach Prof. Freyer aus Anna in einem lehrreichen Aufsätze (Nieder die wahre Aufgabe der Physiologie; Deutsche Rundschau XIII, 1) dargelegt.

englischen und deutschen Universitäten mit großem Erfolge studiert und eigene Arbeiten geliefert, die zu den schönsten Hoffnungen berechtigen. Die Fauna und Flora ihres Heimatlandes ist, soweit ältere Reiseberichte darüber belehren, sehr reichhaltig, aber bisher fast nur in der geräuschvollen descriptiven Weise bearbeitet worden. Und doch scheint sie, wie der erst kürzlich gesehene Fund eines merkwürdigen Haißisches beweist, noch allerlei wichtige Tiere zu beherbergen. Es ist daher nur mit Freude zu begrüßen, wenn die Pläne der jungen japanischen Zoologen recht bald eine festere Gestalt annehmen.

In Australien scheint es nach einigen vergeblichen Versuchen des bekannten russischen Reisenden Mikulsko-Maclay nun auch zur Errichtung eines ausschließlich der marinen Forschung gewidmeten Laboratoriums kommen zu wollen. Es soll in Sydney errichtet werden.

Und Deutschland? Wir haben unsere Rundschau beendet, sind in Gedanken von Asien über Europa nach Amerika und Australien gewandert und haben nur Afrika und Deutschland nicht genannt. Ersteres mit Recht, und es dürfte auch wohl noch lange Zeit vergehen, ehe die Zoologie von dort wesentlichen Gewinn einheimst. Deutschland aber ist nur scheinbar unbeachtet geblieben. In Wirklichkeit haben wir ihn den ersten Rang angewiesen, indem wir die Zoologische Station zu Neapel als die bedeutendste in den Vordergrund unserer Schilderung treten ließen. Sind doch ihr Begründer und fast sämtliche Beamte unsere Landsleute und wird sie doch in echt deutschem Geiste lediglich zur Förderung der Wissenschaft, und in deutscher Unparteilichkeit sämtlichen Nationen in gleichem Maße zugänglich, geleitet. So wäre denn unser Vaterland würdig genug vertreten. Wohl hat es auch nicht an Plänen gefehlt, an den deutschen Küsten selber zoologische Stationen zu errichten, aber die vergleichsweise Armutlichkeit unserer Nord- und Ostsee an wissenschaftlich interessanten Tieren ließ großen Aufwand an Geldmitteln für diesen Zweck um so weniger wünschenswert erscheinen, als ja für die weitere Ausbildung unserer jungen Zoologen Neapel der denkbar günstigste Platz ist. Man hat an Helgoland gedacht, das in der That von manchen Forschern auf Wochen besucht wird. Aber auch ganz abgesehen von den vielen Unannehmlichkeiten, welche das Leben auf dieser kleinen Insel für den an reichen wissenschaftlichen Verkehr gewöhnten Gelehrten mit sich bringen würde, tritt ein Umstand der Errichtung einer Station hindernd in den Weg: Helgoland ist nicht deutsch! Und hiergegen läßt sich eben nicht ankämpfen. Ganz vor kurzem hat übrigens der als Fischzüchter rühmlichst bekannte Professor Benede in Königshagen im Vereine mit dem dortigen Zoologen Professor Chun nach dem Muster der holländischen Anstalt eine kleine „fliegende Station“ errichtet, ihr Vollendung aber leider nicht mehr erlebt. Das winzige Gebäude enthält nur einen einzigen Raum für zwei Arbeiter, läßt sich in wenigen Stunden aufrichten und hat mit dem unentbehrlichsten Arbeitsgeräthe nur etwa 1000 Mark gekostet. Es wird vorzugsweise den Zwecken der praktischen Fischerei dienen, also Untersuchungen über Entwidlung der Fischerei zc. aus sich hervorgehen lassen. Vielleicht finden wir später Veranlassung ausführlicher darüber zu berichten. G. T.

Eine neue Sternwarte in La Plata. Nach den im Bulletin Astronomique von Moudes veröffentlichten Mittheilungen soll in der Stadt La Plata eine neue Sternwarte errichtet werden. Dieselbe wird eine sehr gute Auswahl von Instrumenten erhalten, darunter ein Teleskop von 80 cm Apertur, ein Äquatorial von 43 cm, ein Meridianinstrument von 22 cm, einen Apparat zu photographischen Himmelsaufnahmen von derselben Größe, wie ihn die Gebrüder Henry auf der Pariser Sternwarte benutzen u. s. w. Die neue Sternwarte wird der Leitung von Beuf, eines früheren französischen Marineoffiziers, unterstellt; seine ersten Arbeiten werden in einer geodätischen Ausnahme des mächtigen Gebietes der Provinz, besonders der Messung eines bedeutenden Meridianstückes in der Ebene von Chaco und Patagonien bestehen; durch

diese Messung wird eine von den Geodäten längst empfundene Lücke ausgefüllt, und unsere Kenntnis von der Gestalt des Erdballs wesentlich gefördert werden. B.

Eine Deutsche Anatomische Gesellschaft wurde in der anatomischen Section der 59. Naturforscherversammlung in Berlin gegründet. Es traten der Gesellschaft zunächst 39 Mitglieder, darunter 10 aus Berlin und einige aus außerdeutschen Ländern bei. Der Vorstand besteht aus den Herrn Prof. Kölliker-Würzburg, Gegenbaur-Heidelberg, Wislizenus-Walden-Strasbourg und Bardeleben-Jena, dem Sekretär der Gesellschaft. Die Gesellschaft wird jedes Jahr eine Versammlung abhalten. Ort und Zeit bestimmt der Vorstand, welchem ausschließlich die Vereidigung, neue Mitglieder aufzunehmen, zuertheilt ist. Prof. Bardeleben gibt auch ein neues Blatt unter dem Titel „Anatomischer Anzeiger, Centralblatt für die gesamte wissenschaftliche Anatomie“ heraus, welches eine erschöpfende Darstellung der wissenschaftlichen Bewegung auf dem Gebiete der Anatomie zu leisten verspricht. Es erscheint zweimal im Monat.

Die vierte Generalversammlung der deutschen botanischen Gesellschaft vom 17.–23. September 1886 in Berlin. Wie alljährlich so hielt auch im Jahre 1886 die Deutsche Botanische Gesellschaft ihre Jahresversammlung im Anschluß an die Naturforscherversammlung ab. Sie tagte zum erstenmal seit ihrem Bestehen in der Reichshauptstadt, dem dauernden Sitze der Gesellschaft. Der seither alljährlich wieder gewählte greise Präsident, Professor Pringsheim, führte auch hier den Vorsitz, auch hier erledigte die Geschäfte, wie auf allen früheren Versammlungen, der ständige Sekretär Dr. Tschirch.

Der erste Teil, die rein geschäftlichen Verhandlungen, die Wahlen und Anträge, wurde in wenigen Stunden absolviert. Professor Pringsheim (Berlin) wurde zum Präsidenten, Professor Pfeffer (Tübingen) zum Vizepräsidenten erwählt; eine größere Reihe namhafter deutscher Botaniker, darunter de Bary, Willkomm, Strasburger, Pfeffer, Stahl u. a. wurden in den ständigen Ausschuss berufen und die Kommission für die Flora von Deutschland in toto bestätigt. Als Anerkennung für die Verdienste, die sie sich um die botanische Wissenschaft erworben, ernannte die Gesellschaft alsdann Alex. Dickson in Edinburgh, de Bries und Dubernans in Amsterdam, Renault und J. Besque in Paris, Saccardo in Padua und Kriemann in Upsala zu korrespondierenden Mitgliedern, eine Auszeichnung, die nur wenigen (stets außerdeutschen) Botanikern seither zu teil wurde.

Der Antrag des Dr. Tschirch, die Kommission für die Flora von Deutschland auf fünf statt auf ein Jahr zu wählen, wurde nahezu einstimmig, das dazu eingebrachte Amendement des Obmanns dieser Kommission, Professor Mörner, auch Nichtmitglieder der Gesellschaft zu den Arbeiten der Kommission heranziehen zu dürfen, gleichfalls, wünschenswert mit geringerer Majorität, angenommen; Jahresbericht und Kasienbericht mußten nur Gutes mittheilen und der Bericht des Obmanns der Florakommission zeigte ebenfalls einen erfreulichen Fortschritt der Arbeiten genannter Kommission, die an der Zusammenstellung eines Repertoriums aller auf die deutsche Flora bezüglichen Publikationen arbeitet. Der alljährlich erscheinende „Bericht über neue und wichtige Funde“ verspricht in diesem Jahre sehr vollständig zu werden: er wird alle Gebiete umfassen.

Der zweite Teil der Verhandlungen, die Vorlesung der Nekrologe der verstorbenen Mitglieder, bildete den Schluß des ersten Versammlungstages. Professor Magnus verlas den Nekrolog Tulasnes, Professor Mörner den Boissiers. Beide Botaniker waren Ehrenmitglieder der Gesellschaft.

Die wissenschaftlichen Vorträge endlich wurden, wie alle Jahr so auch diesmal, in der botanischen Section der Naturforscherversammlung gehalten, die in einer noch nie gesehenen Stärke — 126 Teilnehmer — versammelt war. Es sprachen:

Professor Pringsheim (Berlin): Ueber die neueren Versuche, die Kohlensäure außerhalb der Pflanze

durch Chlorophyll zu zerlegen. Er suchte nachzuweisen, daß die Versuche Regnards, dem es angeblich gelungen sein sollte, Kohlenäure außerhalb der Pflanze durch Papierstreifen, die mit einem Ueberzuge von Chlorophyll versehen waren, zu zerlegen, auf einem Mißverständniß beruhen, und besprach alsdann die theoretischen Schlüsse, die sich aus Timiriazeff's Versuch, der aus dem Chlorophyll durch Wasserstoff in statu nascenti ein farbloses Reduktionsprodukt erhielt, ziehen lassen. Pringsheim ist der Ansicht, daß dieser Versuch nicht als eine Stütze der von Timiriazeff, Reinte, Engelmann und Tschirg vertretenen Chlorophylltheorie gelten könne, sondern eher für die alte Auffassung der chemischen Funktion des Chlorophylls, als eines Nebenproduktes der Kohlenäurezerlegung, und für die (physikalische) Schirmttheorie Pringsheim's spräche.

Professor Pringsheim knüpfte hieran seinen zweiten Vortrag: Zur Beurteilung der Engelmann'schen Batterien-Methode in ihrer Brauchbarkeit zur quantitativen Bestimmung der Sauerstoffabgabe im Spektrum. Pringsheim wendete sich in diesem Vortrag direkt gegen die Methode Engelmann's. Er erhielt sowohl bei Anwendung der simultanen wie der succedanea Methode andere Resultate als Engelmann, auch glaubt er, daß die Superposition der Gaspflanzen, die Engelmann zur Erklärung der abweichenden Resultate herbeizieht, nicht ausreichen, die Abweichungen zu erklären. Pringsheim hält daran fest, daß die Maxima und Minima der Sauerstoffabgabe (Assimilation) und der Absorption der Lichtstrahlen nicht zusammenfallen.

Professor Reinte (Riel) sprach: Ueber das Ergrünen etiolierter Kressenkeimlinge und deren heliotropische Krümmung im objektiven Sonnenspektrum. Reinte hat gefunden, daß bei Anwendung eines Normalspektrums das Ergrünen ausnahmslos am schnellsten zu beiden Seiten der Fraunhofer'schen Linie C, etwa zwischen $\lambda = 635$ und $\lambda = 675$, eintritt und positiver Heliotropismus bei genügender Lichtstärke ebenfalls im Gelb zu beobachten ist.

Professor Pfister (Seibelsberg) machte einige Mittheilungen über die Morphologie der Drüsen, besonders deren Blüte. Er zeigte in Anknüpfung an das von ihm herausgegebene Werk: „morphologische Studien über die Drüsenblüte“, daß die Achse in viel höherem Maße an der Bildung der Blüte sich beteiligt als man bisher annehmen geneigt war.

Professor Ludwig (Grenz) sprach alsdann: Ueber Alkoholgärung und Schleimfluß lebender Eischäume, verursacht durch eine neue Species der Exoascusgruppe und einen Leuconostoc. Ludwig sah an Eichen, seltenen Pappeln und Birken eine alkoholische Gärung mit nachfolgendem Schleimfluß auftreten, welche die Rinde (und zum Teil das Holz) verestert und daher die Kulturen schädigt. Der die alkoholische Gärung, welche sich durch Auftreten eines nach Bier riechenden Schaumes manifestiert, hervorruftende Pilz ist eine neue Art der Gattung Endomyces. Ludwig nennt sie E. Magnusii. Er fand das färbige Mycel des Pilzes, entdeckte seine ungeschlechtliche Fortpflanzung (durch basipetale Conidien, durchgehende Querspaltbildung und innere Gemmenbildung) und fand, daß die Zergliederungsfähigkeit durch lebhafteste Sprossung eine alkoholische Gärung hervorruft, die durch eine mit dem Fadenpilze wahrscheinlich ebenfalls entwickelungsgemäße zusammenhängende Saccharomycesform unterstützt wird. Die geschlechtliche Befruchtung erzeugt Ascii mit vier Sporen. Der Pilz zeigt Beziehungen zu dem gefährlichen Krankheitserreger, dem Foetus- oder Soorpilz und scheint, wie Ludwig meint, beruhen, „die Frage nach dem Ursprung und der Zugehörigkeit echter Hefen (Saccharomyces) zu entscheiden.“ Der Pilz des Schleimflusses ist scheinbar ein Feind des vorigen. Er beeinflusst seine Entwicklung stark und zerstört ihn nach und nach ganz. Ludwig nennt ihn Leuconostoc Lagerheimii.

Die Uebertragung der Pilze auf andere Bäume geschieht durch Insekten, die sich für die aufgewandte Mühe dadurch entschädigen, daß sie sich an dem getrunkenen „Bier“,

wie Ludwig sagt, „in optima forma bezeugen“. Besonders Hornissen scheinen die „bierbrauenden Bäume“ zu besuchen.

Dr. Peter (München) sprach: Ueber die systematische Behandlung polymorpher Pflanzengruppen. Er sprach sich nach kurzer Darlegung der hierbei sonst üblichen Behandlungsmethoden — der rein deskriptiven, der gruppierenden und der klassifizierenden — ausführlich über die Methode aus, welche er bei der mit C. von Nageli vorgenommenen Bearbeitung der Gattung Hieracium angewandt hatte und die man die Typenmethode nennen kann. Bei dieser Behandlungsweise stellt man zunächst die Haupttypen bis in die kleinsten Details genau fest und ordnet das übrige als „Zwischenstufen“ ein. Die Methode erfordert umfangreiches Material, selbständige Kulturversuche und vergleichende Untersuchung der Formen am natürlichen Standorte, also unendlich viel Arbeit, scheint aber bei polymorphen und schwierigen Gruppen die einzig richtige zu sein.

Dr. Peter (München) teilte in seinem zweiten Vortrage mit, daß er in dem Panzer einer Schildkröte eine neue Alge Dermatophyton radicans gefunden habe, die, von colaeoacteartigem Habitus, 12 mm große, in das Horngebilde des Panzers eingekletzt, flache Polster bildet. Diese Alge scheint öfter dort fortzukommen, denn Dr. Peter fand sie auch im Panzer einer Schildkröte des Berliner Aquariums.

Professor Engler (Breslau) berichtete darauf über das Vorkommen von Algen auf Serpulaarten.

Professor Rny (Berlin) sprach über die (angebliche) Anpassung von Pflanzen gemäßigter Klimate an die Aufnahmetropfbar flüssigen Wassers durch oberirdische Organe. Er fand, auf Experimente gestützt, daß der Regel nach eine Aufnahme tropfbar flüssigen Wassers durch oberirdische Organe mit Hilfe von wasser-aufnehmenden Haaren nicht stattfindet. Nur bei Dipsacus läßt sich eine geringe Aufnahme von Wasser aus den durch Vereinigung benachbarter Laubblätter desselben Knotens gebildeten Behältern, in welchen sich Regenwasser sammelt, konstatieren. Durch diese Versuche sind die Arbeiten Sundström's widerlegt.

Dr. Wollheim (Kogansen) teilte die Resultate seiner (unter Leitung des Dr. Tschirg vorgenommenen) Untersuchungen über das Chlorophyll mit. Er hat, von den Arbeiten Tschirg's ausgehend, zwei, schon von diesem Forscher der Straßburger Versammlung vorgelegte Körper näher studiert: die Phyllocyanin- und das β -Chlorophyll. Letzteres besitzt das Spektrum und in seinen Lösungen die Farbe lebender Blätter und ist die Zinkverbindung des Reindchlorophylls. Es enthält 13,8% Zinkoxyd. Das Reindchlorophyllradikal besitzt die Formel $C_{55}H_{72}N_2O_6$, ist also eisenfrei. Die Phyllocyanin- und das β -Chlorophyll sind in blau schillernden Samellen zu erhalten. Sie besitzen die gleiche procentische Zusammenetzung wie Reindchlorophyll und ist der erste Körper der Chlorophyllgruppe, der absolut aschfrei in reiner Form erhalten wurde.

Dr. Tschirg (Berlin) besprach die Fluorescenz des Chlorophylls und legte eine fluorescenzfreie Modifikation desselben vor.

Professor Wittmack (Berlin) sprach: Ueber unsere jetzige Kenntnis vorgegeschalteter Samen. Unter Vorlegung einer Materials, über welches kaum ein anderer Forscher in diesem Umfange verfügt, entwarf Wittmack ein Bild der Entwicklung unserer Kenntnisse vorgegeschalteter Samen. Er teilte seine Erfahrungen über den ägyptischen Gräberfunde mit und bemerkt, daß er bei den orientalischen Ausgrabungen (Troja, Tyrins, Kreta) besonders Weizen, Erbsen und Saubohnen (Troja), Weintraubenkerne (Tyrins), Erbsen und Bohnen (Heralcia auf Kreta) habe nachweisen können; bei den Pfalzbauteilen und in norddeutschen Gräbern fand er Saubohnen. Die Funde der altpersianischen Gräber umfassen circa 60 Arten; unter ihnen findet sich die Gartenbohne und der Kürbis, deren Heimat also in America zu suchen ist.

Die Vorträge von Professor Klebs (Tübingen): Ueber das Wachstum plasmoglierter Zellen, des Pro-

fessor Gobi (St. Petersburg): Ueber eine neue Alge *Peroniella Hyalothecae* und des Professor Engler (Breslau): Ueber die Inflorescenzen und Blüten von *Aponogeton* besitzen nur rein botanisches Interesse.

Professor Pfeffer (Tübingen) sprach: Ueber die Stoffaufnahme in der lebenden Zelle. Er zeigte, daß Methylenblau von einzelnen Inhaltsbestandteilen lebender Zellen (besonders den Gerbstofflösungen) aufgesaugt wird. Der aufgesaugte Farbstoff exosmiert oft von selbst oder kann durch Citronensäure zum Exosmieren gebracht werden. Diese direct beobachteten Vorgänge von Anhäufung und Auswanderung von Farbstoffen sind geeignet, die analogen Vorgänge verständlich zu machen, welche die Nährstoffe der Pflanzen bei ihrer Aufnahme in den Organismus und ihrer Wanderung in denselben bieten.

Dr. Schumann (Berlin) theilte in seinem Vortrage unter anderem mit, daß er gefunden, daß die Blüten von *Lyonsia* Fliegen zu töten imstande sind.

Dr. Fischer (Leipzig) hat, wie er mittelst und durch Präparate erhärtet, Stärke in Gefäßen gefunden, eine gewiß bemerkenswerte Erscheinung.

Professor Schmidt (Weissbad) beschrieb in seinem Vortrage: Ueber die verschiedenen Variationen, welche die Fruchtbildung bei den Floribeen aufweist, die Fruchtentwicklung in fünf Ordnungen und hob besonders das ganz eigenartige Auftreten eines doppelten Befruchtungsaktes bei der Fruchtbildung zahlreicher Floriden hervor.

Professor Ludwig (Greiz) machte eine Reise interessanter Mitteilungen über die bei der Befruchtung der Feigen (in Brasilien) beteiligten Insekten. Ludwig fand in von dem bekannten Botaniker Fritz Müller überlieferten Feigen der Gruppen *Pharmacosyca* und *Urostigma* nachfolgende Feigenwespen: *Tetrapus americanus* S. Mayr, *Blasopaga brasiliensis* G. M., *Bl. bifossulata* G. M., *Tetragonaspiraarten*, *Critogaster singularis* G. M., *Cr. piliventris* G. M., *Colyostichus brevicaulis* G. M., *C. lingicaudis* G. M., *Wepocerusarten*,

Diomorus variabilis G. M. u. a. m. Durch diese Beobachtungen ist unsere Kenntnis der die Feigen befruchtenden Insekten wesentlich erweitert worden.

Professor Frank (Berlin) besprach seine in Gemeinschaft mit Dr. Schmidt vorgenommenen Untersuchungen über die Mikroorganismen des Erdbodens. Unregelmäßig nach Vorkommen und Zahl sind einige Synonymen (*Oidium*, *Cephalosporium*, *Torula*, *Botrytis*, *Mucor*) im Boden zu finden; konstant in allen Böden findet sich dagegen ein Spaltpilz, der bei der Reinkultur auf Nährgelatine in allen seinen Entwicklungsstadien verfolgt werden kann: *Bacterium*, *Bacillus*, *Leptothrix* — ein neuer Beweis für die Wichtigkeit der pflanzlichen Auffassung von der Zusammengesetztheit zahlreicher Spaltpilzformen als Entwicklungsphasen eines Pilzes. Man kann diesen Bodenpaltpilz also *Bacterium terrigenum* oder *Bacillus terrigenus* oder *Leptothrix terrigena* nennen.

Durch weitere Versuche haben die Genannten alsdann festgestellt, daß dieser Spaltpilz (wie auch die anderen Bodenpilze) nicht imstande ist, Ammoniak in Salpetersäure überzuführen, daß vielmehr die nitrifizierende Wirkung des Bodens diesem selbst zukommt, der Prozeß also von Organismen unabhängig ist.

Dr. Frank Schwarz (Breslau) gab eine neue Methode zur chemischen Untersuchung des Protoplasmas an: die der Anwendung partieller Lösungsmittel. Er verwendete als solche die bekannten Lösungsmittel der verschiedenen Einzeinstoffe: Wasser, Salze, Kalilauge, Kali, Essigsäure, Salzsäure. Die Resultate sind schon jetzt interessante und verdienen es noch mehr zu werden. Besonders bemerkenswert erscheint es, daß das Chromatin sich als der relativ leichtest lösliche Körper im Kern erweist.

Dr. Sorauer (Potsdam) besprach gefüllte Begonien, bei denen die Füllung durch Umwandlung der Griffel (nicht der Staubblätter) in Blütenblätter bewirkt worden war, sowie Cinerarien, bei denen die Füllung willkürlich durch Verschiebung der Vegetationszeit sich hatte ergeben lassen.

— ch.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Erdbeben und vulkanische Ausbrüche. Am 27. August, abends 11 Uhr, wurden Erdbeben in der Richtung von NO nach SW in einem sehr großen Gebiete des südlichen Europas gespürt und zwar umfaßte ihre Zone den Süden Italiens, die westliche Hälfte der Balkanhalbinsel von Triest und Agram über Bosnien durch ganz Griechenland und von da bis nach Alexandrien. Am stärksten machten sich dieselben in der Nähe Moreas, wo auch ihr Centrum zu suchen ist, bemerkbar, daselbst mehrere Städte und Dörfer vollständig, andere mehr oder weniger zerstört, wobei eine große Anzahl Menschen ihr Leben einbüßte, eine größere mit Verwundungen davon kam, weniger gefährlich in Italien, in Syrakus, Catania, Reggio, Messina und von da in der Linie Avellino—Potenza—Brindisi, woselbst die Bewohner ihre Wohnungen verlassen und ins Freie oder — die Italiener werden trotz aller Erfahrungen nicht vorsichtiger — in die Kirchen flüchteten, während nördlich und südlich der letztgenannten Linie (Neapel, Caserta, Foggia—Taranto) dieselben nur leicht bemerkt wurden.

Ein Erdbeben, welches großartige Zerstörungen hervorrief, fand am 31. August und 1. September in den Staaten der nordamerikanischen Union statt. Es wurde im ganzen Gebiete derselben östlich vom Mississippi von Georgia im Süden bis New York im Norden beobachtet, besonders stark in Pittsburg, Cincinnati, Washington, Richmond, Raleigh und anderen Orten, am stärksten aber in Charleston in Südarizona, wo in der

Nacht des 31. August kurz vor 10 Uhr von unten nach oben gerichtete und von donnerartigem Getöse begleitete Stöße aufeinander folgten, von denen vier besonders stark waren — am stärksten gleich der erste — welche volle drei Viertel der Stadt in einen Trümmerhaufen verwandelten, der unter sich Hunderte von Toten und Vermundeten barg, eine Menge Häuser mit fliehenden Waisen versenkte, da und dort den Erdboden spalteten, aus dem feiner Sand hervorquoll, was wohl in der starken Zusammenrückung und Spannung der Erdschichten seine Ursache haben mag. Manche Städte teilten das Schicksal von Charleston, z. B. Summerville, das völlig zerstört wurde, und Orte in Georgia und Südarizona, in denen der Erdboden Wasserwogen gleich und darum die Häuser hin- und hergeworfen ließ. Was dieser Tag nicht zustandegebracht, vollendeten die nächsten. In dem Yellowstone Park aber, dem „Nationalpark“ der Vereinigten Staaten, der uns glücklicherweise die verloren gegangenen Wunder Neuseelands mehr als zu ersetzen vermag, sprang am selben Tage der größte Geysir der Welt aus neu, nachdem er vier Jahre lang sich nicht geregt. Am 28. September fand in Charleston nachmittags nochmals ein kurzer, jedoch heftiger, von starkem Getöse begleiteter Erdstoß mit schüttelnder Bewegung statt, doch scheint er nichts Schreckliches in seinem Gefolge gehabt zu haben.

Am 31. August, abends 9 Uhr 45 Min., beobachtete man an Bord des Dampfers City of Palatka, der sich damals an der Küste südlich von Charleston auf 8 1/2 Faden Meerestiefe befand, ein heftiges Seebeben, das 1 1/2 Minute

anhält. Während vorher heftiger Seegang von Südwest geherrscht hatte, hörte bei dem Seebeben die Wellenbewegung auf, setzte nach demselben aber wieder in der früheren Stärke ein. Man hatte auf dem Schiffe das Gefühl, als ob dasselbe über einen mit Kieselsteinen bedeckten Boden hinrutsche, und die Vibration des Schiffes war sehr stark. Am 26. September früh $4\frac{1}{2}$ Uhr wurde in Konstantinopel eine ziemlich starke Erderschütterung wahrgenommen, die man $4\frac{1}{4}$ Uhr auch in Smyrna verspürte.

Auf der nordöstlich von Schottland gelegenen Shetlandinsel Unst und an verschiedenen Stellen in Schottland wurden in der Nacht vom 4. zum 5. Oktober drei mehrere Sekunden anhaltende Erdstöße empfunden und vom Orte Blasheim im Nordseeburg von Strassburg aus berichtet, daß am Abend des 9. Oktober, 10 Minuten nach 6 Uhr, in allen Häusern ziemlich starke Erdstöße verspürt worden seien, die Dächer, Ofen und auf Stühlen sitzende Personen hin- und herriittelten. Manche wollen ein dem Rollen des Donners ähnliches Getöse dabei wahrgenommen haben. Die Erdstöße, welche bei völliger Stille der Atmosphäre stattfanden, scheinen von S nach W erfolgt zu sein.

Etwas nordöstlich von Neu-Seeland befindet sich der Tonga-Archipel, auch Freundschaftsinseln genannt, dessen nördliche Inseln thätige Vulkane bergen und öfter von Erdbeben heimgesucht werden. Auf einer derselben Niapu, fand anfangs Oktober ein Ausbruch statt, der von Erderschütterungen begleitet war, durch welche verschiedene Dörfer zerstört wurden, während sich zu gleicher Zeit ein neuer Berg von 200 Fuß Höhe bildete. Der Vulkanregen muß bedeutend gewesen sein, da von ihm nach vorläufiger Nachricht zwei Dritteile der Insel bedeckt wurden, stellenweise bis zu einer Höhe von 20 Fuß.

Vom 5. Oktober wird aus Mexiko ein Erdbeben gemeldet, bei welchem ein unweit des Flußes Chimalapa gelegener Berg in zwei vollständig voneinander getrennte Teile gespalten wurde.

Am 23. Oktober wurden die Vereinigten Staaten abermals von einem Erbbeben heimgesucht, welches in Washington und mehreren Orten in Virginien, Tennessee, Ohio und Florida verspürt wurde. Zu gleicher Zeit beobachtete man drei Erdstöße in Malaga. Et.

Ein Meteor von besonderem Glanz wurde vom Kapitänlieutenant Lender auf dem chinesischen Flaggschiff der Admiralte Ting und Lang beobachtet. Das Schiff befand sich im Golf von Petchili, als um 7 Uhr 38 Min. aus einer Höhe von etwa 70° ein Meteor in Form einer feurigen Kugel in etwas schräger Richtung herunterfiel und in etwa $4-5^\circ$ Höhe mit fixsternartigem Glanz pläzte. Dabei bildete sich in der Bahn ein breiter hellglänzender Streifen, dessen Helligkeit bis 7 Uhr 44 Min. nur sehr wenig abnahm, wogegen der Streifen oben und unten sich verbreiterte und die Form eines Z bildete. Von 7 Uhr 48 Min. nahm der Glanz schnell ab, die Farbe wurde gelblich und von 7 Uhr 50 Min. bis 54 Min. sah man nur noch eine helle Wolke, die allmählich verlorbte und 7 Uhr 55 Min. völlig verschwunden war. Ein Knall war

nicht gehört worden, ebenso wurde keine zur Erde gefallene Masse beobachtet, die ganze Kugel schien sich vielmehr nach der Explosion in eine feurige Gasmasse verwandelt zu haben. D.

Meteorfund. Am 14. September vorigen Jahres wurde in Pennsylvania ein solches Meteor gesehen, das in einer Höhe von etwa 52 Miles über der Erde hingog und schließlich explodirte. Vor kurzem ist es dem Prof. Emerit gelungen, die herabgeschüttete Masse am Fuße eines Hügel bei Claysville, Washington Ctt, Pa., aufzufinden. Nach dem American Naturalist wiegt dieselbe ungefähr 200 Tonnen (?) und enthält 87% metallisches Eisen; das spezifische Gewicht ist 7,412. Die Masse war durch Aufschlagen auf eine Schicht harten Kalksteins in mehrere Stücke zerbrochen. Ko.

Ein anderer Meteorfund wurde, wie Haple in der „Weiserzeitung“ mitteilt, am 28. Mai 1886 zu Barntrop im Fürstentum Lippe gemacht. Bei warmem Wetter und nur mit einigen geballten Wolken bedecktem Himmel hörte der Beobachter Schröder in der Luft ein mehrmaliges Knallen wie von einzelnen Schüssen und dann ein donnerartiges Getöse, welchem das Niederfallen eines Steins folgte. Lichterscheinungen wurden nicht wahrgenommen, weil das Tageslicht zu intensiv war und die Beobachtung im Walde gemacht wurde. Der walnußgroße Stein, welchen Schröder aufnahm, ist kein Bruchstück, sondern ein Monolith von der Gestalt einer abgetumpften Pyramide und 17,3 g schwer bei einem spec. Gewicht von 3,9. Er ist mit einer ziemlich dicken, schwarzen Rinde überzogen, die an mehreren Stellen beim Fallen abgeprengt wurde (der Stein schlug wiederholt auf Baumstäbe). Das lichtgraue Innere ist körnig und zeigt unter der Lupe gelbliche Krystalle, wahrscheinlich Schreiberit oder Troilit. Außer verschiedenen flachen Vertiefungen mit körnigen Stellen zeigt die Oberfläche eine garte Streifung. Der Stein gehört zur Klasse der Chondrit, sein Inneres besteht vorwiegend aus Kiesel-säure, Magnesia und Thonerde. Dieser Fund ist der zwölfte in der Reihe der Meteoriten, die im nordwestlichen Deutschland gefunden wurden. Aus dem chronologischen Verzeichnis von Brezina ergibt sich für die letzten Jahrzehnte im ganzen eine Zunahme; unzweifelhaft werden diese „Taschenplaneten“, wie ein bekannter französischer Astronom diese winzigen Himmelskörper nannte, jetzt besser beobachtet als früher. Sucht man nach einer Erklärung der höchst auffälligen Erscheinungen: Lichterscheinungen, die auf Flächen von mehreren hundert Kilometer Halbmesser beobachtet werden, Getöse, welches in einem Umkreise von mindestens 35 km Radius gehört wird — so gelangt man zu der Annahme, daß der Meteorit vielleicht mit einer Gashölle umgeben war, die aus Kohlenwasserstoffen oder Wasserstoff bestand und beim Eintritt des mit einer Geschwindigkeit von 40–50 km in einer Sekunde sich bewegenden Körpers in unsere Atmosphäre sich entzündete, aber nicht, ohne sich vorher mit Sauerstoff gemischt und so ein Knallgas gebildet zu haben, welches mit Heftigkeit explodirte. D.

Witterungsübersicht für Central-europa.

Monat Oktober 1886*).

Der Monat Oktober ist charakterisiert durch meist warmes, veränderliches Wetter und durchsichtlich mäßige Luftbewegung. Hervorzuheben sind die heftigen und von Vernüftungen begleiteten Stürme auf den britischen Inseln vom 15. bis 17.

In der ersten Dekade war der Luftdruck hoch und gleichmäßig verteilt über Süd-, Central- und Nordeuropa, während die Depressionen weit im Westen am Ocean vorüberzogen. Daher war das Wetter in dieser Zeit ruhig

und vielfach heiter oder neblig. Die Temperatur war je nach den Bevölkerungsverhältnissen größeren oder geringeren Schwankungen ausgesetzt, in denen lag dieselbe durchschnittlich um einige Grad über den Normalwerten; an den Nachmittagen erreichte dieselbe häufig für diese Jahreszeit ungewöhnlich hohe Werte, so daß das Wetter oft einen sommer-

*) Wegen des vorliegenden Ereignisses des Januarheftes kann die Witterungsübersicht für November 1886 nicht gegeben werden. Sie erfolgt mit der Übersicht für Dezember im Februarheft.

lichen Charakter annahm. Niederschläge waren in den ersten fünf Tagen des Monats nicht gefallen, dagegen fanden am 6. und 7. im südlichen und am 8., 9. und 10. auch im übrigen Deutschland fast überall Regenfälle statt; erheblichere Regenmengen fielen in Karlsruhe am 7. (22 mm). Im Gegensatz zu dem übrigen Deutschland war im nordöstlichen das Wetter während der ersten Defade anhaltend kalt, das nächtliche Temperaturniveau fast daselbst nicht selten unter den Gefrierpunkt, so daß häufig Reifbildung beobachtet wurde. Am 9. kamen am Bodensee und in Nordbayern Gewitter vor, auch auf Sylt entlief sich an diesem Tage ein heftiges Gewitter, welches Phänomen sich an letzterem Orte in Begleitung von Regen- und Hagelböen wiederholte.

Mit Anfang der zweiten Defade ist das Depressionsgebiet im Westen weiter östwärts vorgedrungen und zieht nun Centraleuropa in seinen Wirbelungskreis, während die barometrischen Maxima nach Süden und Osten zurückweichen. Die Depressionen der zweiten Defade sind gut ausgebildet und daher treten die Witterungserscheinungen und ihre Umwandlungen viel intensiver und typischer auf als in der Zeit vorher. Am 12. war westlich von Schottland eine tiefe Depression erschienen, welche sich bis zum 13. südsüdwestwärts nach der Helgoländer Bucht hin ausbreitete und so über Frankreich und Deutschland lebhafte nordwestliche bis südliche Luftströmung hervorrief, die stellenweise bis zum vollen Sturme sich steigerte, welche dann meist von heftigen Gewittererscheinungen begleitet war.

Unter den Witterungserscheinungen dieses Monats treten vor allem die Stürme von 15. bis 17. in den Vordergrund, über welche der folgende Artikel nähere Mitteilung bringt.

Vom 18. bis zum 24. lagerte hoher Luftdruck über Süd- und Nordeuropa, so daß der Luftdruck über Mitteleuropa bei ziemlich gleichmäßiger Verteilung relativ am niedrigsten war. Diese Wetterlage war charakterisiert durch schwache Luftbewegung aus variabler Richtung, unbeständiges Wetter, häufige Regenfälle und unregelmäßig schwankende Temperatur. Die Lage des Maximums über Nordeuropa bedingte über dem Ostseegebiete nordöstliche Winde und daher kam es, daß ein Frostgebiet, welches sich am 20. über Finnland entwickelt hatte, mit zunehmender Intensität langsam süd- und südwestwärts sich ausbreitete und weit hinaus bis an das Schwarze Meer vordrang. Am 23. morgens 7 Uhr meldeten Petersburg — 6°, Moskau — 7° C., während gleichzeitig im östlichen Deutschland Nachfröste eintraten.

Während das barometrische Maximum im Süden allmählich verschwand, entwickelte sich dasjenige im Norden zu einer ungewöhnlichen Höhe, indem es sich gleichzeitig nach der Ostsee, und später nach Südwestrußland verlagerte. Am 28. hatte es 780 mm überschritten und behielt diese Höhe bis zum Monatschlusse. Die Depressionen lagerten beständig über West- und Südwesteuropa und daher das Vorwalten ziemlich lebhafter östlicher Winde, welche von trockenem, teilweise heiterem, aber kaltem Wetter begleitet waren.

Dr. W. F. von Bebbler.

Bemerkenswerte Witterungserscheinungen im September und Oktober 1886.

Die Wärmeverhältnisse des vergangenen Herbstes boten bemerkenswerte Abweichungen, wie sie wohl selten vorkommen und welche in den abnormen Vegetationsverhältnissen sich in hervorragender Weise widerspiegeln. In der Zeit, zu welcher sonst die Entlaubung der Bäume stattfindet und die ganze Natur der Winterruhe entgegengeht, hatten wir im Herbst 1886 das interessante Schauspiel eines nochmaligen Blühens vieler Pflanzen, als ob ein zweiter Frühling angebrochen sei. Aus vielen Gegenden wird nicht nur berichtet, daß manche Holzgewächse trotz einem reichen Behang von Früchten zum zweitenmal im Blütenjuchmele standen, sondern auch, daß Erd- und Himbeeren doppelte Ernte entwickelten.

Das ruhige heitere Wetter wurde nicht selten unterbrochen durch Gewittererscheinungen, welche hauptsächlich durch Unregelmäßigkeiten in der Verteilung des Luftdruckes veranlaßt wurden. Gewitter von Bewölkungen begleitet kamen vor am 4. September in England, 8. September im südwestlichen Deutschland und im Alpengebiete, am 19. Oktober in England und am 20. Oktober in den Rheinlanden.

Die Gewitterböe, welche am 4. über Südbengland hinwegging, war in Südwaes von einem zerstörenden Wirbelwinde begleitet, in Sinesea von einer Wasserhose, welche in der Vorstadt Tscholse mehrere Gebäude zertrümmerte*).

Die Gewitter am 8. September hatten eine außerordentliche Ausdehnung, indem sie sich vom Südfuße der Alpen bis zur Ostsee erstreckten. Von Bewölkungen begleitet waren dieselben in den Alpen und im südlichen Deutschland. In Weiler, Klaus Göhs und Hohenems traten die hochgeschwollenen Gewässer aus ihren Ufern und richteten stellenweise großen Schaden an; ebenso wurden in den Hochthälern von St. Gallen, Appenzel und Glarus große Verheerungen angerichtet. Ueber den Verlauf dieses Gewitters macht die fol. 6. meteorol. Centralstation in München folgende Mitteilung: „Am 8. kam ein Gewitter von Westen her

und zog in großer Frontenentwicklung (dieselbe erstreckte sich von Würzburg bis Dillingen, wo der erste Donner um 2 Uhr 30 Min. nachmittags beobachtet wurde) rasch gegen Osten. Nach 3 Stunden, also um 5 Uhr 30 Min., war dasselbe schon an der Ostgrenze angelangt. Dieses Gewitter war auf seinem Wege teilweise von einem verderbenden Sturme und sehr starken Niederschlägen begleitet. Drei Züge, in welche sich die Gewitterböe bald nach ihrem Eintritt in Bayern geteilt hatte, können besonders unterschieden werden. Der eine wandte sich von Bamberg in gerader Linie gegen Hof, ein zweiter lief von Erlangen — Nürnberg östwärts gegen Weiden, während der dritte von Dillingen das Donaulthal abwärts bis gegen Straubing zur Beobachtung gelangte. Am stärksten hauchte die Böe in Franken, wo einerseits durch den gewaltigen Orkan, anderseits durch den wolkenbruchartigen Regen großer Schaden angerichtet wurde. Von Interesse mag sein, daß diese Böe nicht nur auf dem gefährdeten Gebiete hinzog, sondern daß sie auch an Orten spürbar war, welche vom Gewitter als solchem nicht berührt wurden. So hatte München etwas nach 4 Uhr nachmittags Sturmwind verzeichnet. In Stuttgart wurde derselbe schon um 12 Uhr 30 Min. beobachtet.“

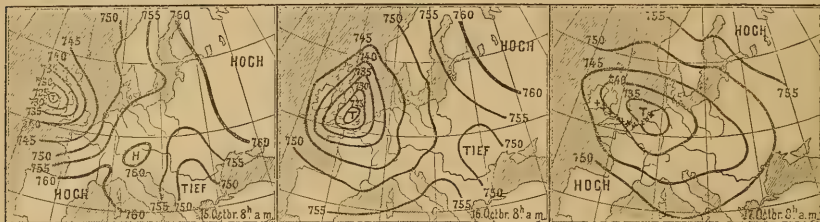
Hervorragend durch seine Intensität und durch seine zahlreichen Bewölkungen auf den britischen Inseln ist der Sturm vom 15. und 16. Oktober, den wir durch die nachfolgenden Karthen illustrieren wollen.

Am 15. morgens liegt, von Osten plötzlich hereinbrechend, über Irland ein Minimum mit der ungewöhnlichen Tiefe von 725 mm, im Südwesten der britischen Inseln Sturm aus West und Westnordwest erzeugend, der bei dem Fortschreiten des Minimums nach Südost langsam in Nordwest überging, während über Irland und Westschottland die nördlichen Winde bis zum schweren Sturme aufzutraten. Am 16. lag das Minimum mit unveränderter Tiefe und Intensität über Südbengland und wanderte dann, nach Südost umbiegend, nach der südlichen Nordsee, während gleichzeitig Tiefe und Intensität rasch abnahmen, so daß unsere Küste von Stürmen völlig verschont blieb. Ueber diesen denkwürdigen Sturm und

*) Ausführlicheres hierüber findet sich in Symons Monthly meteorol. Magazine, Septemberheft 1886, S 118 ff.

die zahlreichen, durch denselben veranlaßten Unglücksfälle brachten die Zeitungen spaltenlange Berichte. Die ganze Küste von Schottland, Irland und Wales wurden von diesem Sturm heimgesucht. Infolge der heftigen Regengüsse, welche diesen Sturm begleiteten, wurde in Schottland die noch nicht eingeheimte Ernte unter Wasser gesetzt, während in Wales die Flüsse weit über ihre Ufer traten. Zahlreiche Schiffsunfälle wurden gemeldet, auch

auf 29,2 Zoll (741,7 mm). Der von Westindien angekommene Royal Mail-Dampfer „Medway“ hat im Kanal furchtliches Wetter mit hohem Seegang gehabt; die Lifeböte wurden direkt aus den Davits gehoben, die See brach sich beständig über dem Schiff, und die Segel wurden aus den Rufen gerissen. Große Mengen von Wrackstücken deuteten auf zahlreiche Schiffsunfälle. Der von London angekommene Dampfer „Upupa“ brauchte fast 70 Stunden für die Fahrt nach



Witterungserscheinungen im September und October 1886.

sind sehr viele Verluste an Menschenleben zu beklagen. „Wie aus Plymouth berichtet wird“, so meldet ein Zeitungsartikel (im Hamburger Korresp.), „spülte die See dort über den Leuchtturm hinweg. Das Barometer stand am Freitag Mittag auf 28,29 Zoll (718,6 mm), so niedrig, wie man es in Plymouth sehr selten beobachtet hat; dann ging der Wind, der bisher füblich gewesen war, nach Nordwesten herum und nahm an Stärke zu. In Zwischenzeiten traten orkanartige Widen mit heftigem Regen ein. Am nächsten Morgen wurde das Wetter besser, und das Barometer stieg wieder

Plymouth. Derselbe hatte Passagiere an Bord und unweit der Isle of Wight das schwerste Wetter auszuhalten. Die See lief haushoch und spülte über den Schornstein fort. Die Eingänge zu den Kajüten mußten vernagelt werden, das Schiff kam keinen Fuß vorwärts und war zu Zeiten gar nicht zu regieren. In der Nähe waren einige Schiffe, die sämtliche Segel verloren hatten; doch vermochte der Dampfer ihnen keine Hilfe zu leisten, da er selbst nur mit Mühe mit dem Kopf gegen den Wind gehalten werden konnte.

Dr. J. van Bebbber.

Naturkalender für den Monat Januar.

Allgemeines. Das Auftreten der Tiere und Pflanzen richtet sich in diesem Monate, wie überhaupt in den ersten Monaten des Jahres, sehr nach dem Wetter. Südwestwinde bringen das Tier- und Pflanzenleben frühe in Fluß, während östliche Winde mit Kälte und Schnee alles zurückhalten.

Säugetiere. Hasen beginnen zu rammeln, Wildkatze und Marder zu ranzen. Fledermäuse paaren sich zum Teil. Die Rehböcke tragen noch ein weiches Baßgeweih. Alle Raubtiere haben jetzt gutes Pelzwerk. Nebst vielen Fledermäusen liegen Hamster, Siebenschläfer, große und kleine Haselmaus in tiefem Winterschlaf. Unterbrochen schlafen, d. h. mehrere Tage hintereinander, Dachs und Eichhorn. Die Girsche und Wildschweine bräut der Nahrungsmangel häufig aus dem Gebirge herunter in ebenere, nahrungsreichere Gegenden. Die Füchse haben sich im Walde und in Feldgehöfen zusammengefunden. Die hungernen Wölfe umkreisen nachts die Gehöfte, nach Raub spähend.

Vögel. Wintergäste sind bei uns die nordischen Vögel: Schneefinken, Schneeammern, Seidenfchwänze, Krametsvögel (*Turdus pilaris et iliacus*), Rebhühner, Dreizehnmöve (*Larus tridactylus*), Sumpfschneule, mehrere Enten- und Ansearten, Ruffhäger (*Nucifraga caryocatactes*). Standhaft harren bei uns aus: Kolkrabe, Sperling, Goldammer und Meisen, Baumläufer, Spechtmeise und Gelbkopfgoldhähnchen, alle Krähenarten, sowie viele Raubvögel, besonders die Eulen, auch Auerhahn, Vitz-, Hasel- und Feldhuhn, Gartenamstel und Zaunfink. Letzterer singt in den Hecken, wie die Wasseramstel (*Cinclus aquaticus*) im klaren Gebirgsbach.

Reptilien und Amphibien. Eidechsen, Schlangen, Frösche und Kröten liegen an frostfreien Orten im Winterschlaf.

Fische. Die einzigen Kaltblütler, welche jahraus, jahrein munter sind, die Fische, werden keiner dem Gefrierpunkt erreichenden Temperatur ausgesetzt. Manche laichen jetzt sogar, wie die Quappen (*Gadus lota*).

Spinnentiere und Insekten liegen im entwickelten Zustande meist unter Steinhaufen, Steinen und Moos im Winterschlaf. Einzelne aber verlassen bei wärmerem Wetter ihre Quartiere und laufen umher, wie Wolfsspinnen und einige Eulen. Frisch entwickelt treffen wir die Winterspanner *Pilosarius* und *Leucophaea* mit ihren flügellosen Weibchen an Baumstämmen, woran auch das Geißtgen (*Alucita pterodactylus*) frei fliehet, scheinbar unempfindlich gegen Kälte. Am lebendigsten sind die Wintermücken (*Trichocera hiemalis* De Geer), welche fröhlich tanzen, sobald die Sonne scheint. Wenige Larven sind sichtbar, am öftesten trifft man noch die samtschwarze Larve der Brotfliege oder Schneider (*Telephorus*), die sogenannten Schneewürmer, auf dem Schnee laufend an.

Pflanzen. Die Wiesenzurten kommen oft schon in diesem Monate in Blüte, ebenso (*Eranthis hiemalis*) und der Haselstrauch und das Hungerblümchen (*Draba verna*). Die Vogelmiere *Stellaria media*, das Hänfblümchen (*Bellis perennis*) und der rote Bienenjaug (*Lamium purpureum*) blühen immer, wenn sie nicht eingefroren sind, ebenso das Kreuzkraut (*Senecio vulgaris*).

Zahlreiche Moose setzen Sporenkapseln an, auf altem Holze u. s. w. zeigen sich kleine Pilze.

Wilhelm von Reichenau, Rostum am naturhistorischen Museum in Mainz.

Astronomischer Kalender.

Himmelsercheinungen im Januar 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

1		629 Algol	1311 U Cephei	15 ^b 56 ^m } 21 ● III 18 ^b 13 ^m }	17 ^b 25 ^m 21 I E	1
2	3	14 ^b 32 ^m } 21 ● I 16 ^b 46 ^m }				2
4		9 ^b 28 ^m E. d. } μ Ceti 10 ^b 24 ^m A. h. } 4 1/2	1425 S Cancri	1520 λ Tauri	15 ^b 38 ^m 21 II E	4
5		6 ^b 14 ^m E. d. } 1 Tauri 7 ^b 12 ^m A. h. } 4	1624 δ Librae			5
6		7 ^b 43 ^m E. d. } 71 Tauri 8 ^b 0 ^m A. h. } 6 9 ^b 56 ^m E. d. } BAC 1391 11 ^b 15 ^m A. h. } 5 9 ^b 46 ^m E. d. } 115 Tauri 11 ^b 3 ^m A. h. } 6 1420 λ Tauri	8 ^b 42 ^m E. d. } θ^1 Tauri 9 ^b 54 ^m A. h. } 4 13 ^b 11 ^m E. d. } α Tauri 14 ^b 14 ^m A. h. } 1	8 ^b 52 ^m E. d. } θ^2 Tauri 9 ^b 43 ^m A. h. } 4	1248 U Cephei 1520 U Coronae	6
7						7
8			19 ^b 19 ^m 21 I E			8
9	☾	7 ^b 59 ^m E. d. } BAC 2432 8 ^b 33 ^m A. h. } 6 1/2 1124 U Cephei	16 ^b 3 ^m E. h. } 1 Gemin. 17 ^b 6 ^m A. d. } 6 18 ^b 11 ^m 21 II E	16 ^b 25 ^m } 21 ● I 18 ^b 38 ^m } 19 ^b 22 ^m E. h. } 18 Leon. 19 ^b 50 ^m A. d. } 6 1228 λ Tauri	1620 δ Librae	9
11	11 ^b 25 ^m					11
12		9 ^b 57 ^m E. h. } 45 Leonis 10 ^b 44 ^m A. d. } 6 1228 U Coronae	12 ^b 20 ^m E. h. } ρ Leonis 13 ^b 26 ^m A. d. } 4 13 ^b 13 ^m } 21 ● II 15 ^b 52 ^m }			12
13						13
15		1520 Algol	14 ^b 57 ^m E. h. } 65 Virginis 16 ^b 0 ^m A. d. } 6 1221 U Cephei	15 ^b 42 ^m E. h. } 66 Virg. 16 ^b 53 ^m A. d. } 6 18 ^b 18 ^m } 21 ● I 20 ^b 31 ^m }		15
16	c	1127 λ Tauri				16
17		15 ^b 40 ^m 21 I E				17
18		1128 Algol	12 ^b 46 ^m } 21 ● I 15 ^b 0 ^m }			18
19		14 ^b 11 ^m 21 III E	1525 δ Librae	1620 U Ophiuchi	16 ^b 10 ^m 21 III A	19
20		1026 λ Tauri	15 ^b 48 ^m } 21 ● II 18 ^b 27 ^m }			20
21		826 Algol	1128 U Cephei			21
23	☉	1328 S Cancri		1628 U Ophiuchi	17 ^b 34 ^m 21 I E	23
24		525 Algol	924 λ Tauri			24
25		14 ^b 39 ^m } 21 ● I 16 ^b 53 ^m }				25
26		1124 U Cephei	1521 δ Librae	18 ^b 9 ^m 21 III E		26
27		18 ^b 22 ^m } 21 ● II 21 ^b 1 ^m }				27
28		823 λ Tauri	8 ^b 9 ^m E. d. } 4 Ceti 9 ^b 11 ^m A. h. } 6	8 ^b 33 ^m E. d. } 5 Ceti 9 ^b 26 ^m A. h. } 6		28
29		1726 U Ophiuchi				29
30		10 ^b 17 ^m E. d. } ν Piscium 11 ^b 13 ^m A. h. } 5				30
31	☾	1121 U Cephei	19 ^b 27 ^m 21 I E			31

Mercur eilt als Morgenstern wieder zur Sonne und ist wegen seiner südlichen Declination nicht sichtbar. Venus tritt in diesem Monat als Abendstern aus der Dämmerung schon heraus und geht am Ende schon über eine Stunde nach der Sonne unter. Mars im Sternbild des Steinbocks geht anfangs zwei, zuletzt 1 1/2 Stunden nach der Sonne unter, steht aber bei Beginn der Nacht schon sehr tief am Horizont. Jupiter im Sternbild der Jungfrau geht anfangs 2 1/4 Uhr morgens und zuletzt eine halbe Stunde nach Mitternacht auf. Verfinsterungen seiner drei ersten Trabanten fallen auf günstige Nachtsstunden, vom vierten Trabanten findet in diesem Monat überhaupt keine Verfinsterung statt. Saturn kommt am 9. in Opposition mit der Sonne und wandert rückläufig nach δ Geminorum; anfangs geht er bei Beginn der Nacht auf und steht zuletzt um diese Zeit schon hoch am Himmel. Sein Untergang erfolgt zuletzt noch vor Anbruch der Morgendämmerung. Uranus im Sternbild der Jungfrau geht am 16. aus der rechtläufigen in die rückläufige Bewegung über. Neptun befindet sich im Sternbild des Stiers.

Die Veränderlichen vom Algoltypus bieten alle zur Beobachtung ihres kleinsten Lichtes Gelegenheiten dar, auch U Ophiuchi taucht wieder aus den Sonnenstrahlen auf.

Am 6. findet eine günstig zu beobachtende Bedeckung der Hyaden durch den Mond statt, bei welcher auch der Stern erster Größe α Tauri (Aldebaran) bedeckt wird.

Dr. E. Hartwig.

Litterarische Rundschau.

W. J. van Weeber, Handbuch der ausübenden Witterungskunde. II. Teil. Gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose. Stuttgart, F. Enke. 1886. Preis 11 M.

Als vor Jahresfrist der erste Teil des Handbuchs der ausübenden Witterungskunde, welcher die Geschichte der Wetterprognose behandelt, erschienen war, wurde derselbe von allen Seiten in gleicher Weise freudig begrüßt. Durch die gründliche, klare, allgemein verständliche, aber doch rein wissenschaftliche Behandlungsweise des Stoffes führte sich das Buch überall schnell ein und der jetzt vorliegende zweite Teil dieses Handbuchs ist den geübten Erwartungen ebenfalls in jeder Weise gerecht geworden.

Dasselbe bringt eine solche Fülle des Interessanten und Neuen, daß es leider unmöglich ist, an dieser Stelle auf das Einzelne näher einzugehen. Wer ein tieferes Interesse für die Fortschritte der Meteorologie hat, für den wird ja eine genaue Angabe des Inhaltes auch schon genügen, um ein eingehenderes Studium des Buches verlockend erscheinen zu lassen.

Den Inhalt des letzten Kapitels im ersten Teile bildet die Entwicklung der sogenannten Wettertelegraphie in den Hauptstaaten der Erde. Hieran knüpft der Verfasser an und schildert uns nun in dem ersten Kapitel des zweiten Teiles den gegenwärtigen Zustand der Wettertelegraphie. Auf Grund seiner eigenen langjährigen Erfahrungen als Vorsteher der dritten Abteilung der Hamburger Seewarte, welcher die meteorologischen Beobachtungen und Untersuchungen obliegen, bleibt er nicht bei einer einfachen Schilderung der Verhältnisse stehen, sondern bringt noch eine Reihe beherzigenswerter Vorschläge zur Verbesserung der Wettertelegraphie vor.

Den wichtigsten und interessantesten Teil des ganzen Werkes bildet das folgende Kapitel, in welchem die Grundlage der ausübenden Witterungskunde behandelt wird. Jeder, der nur einigermaßen von den neueren Fortschritten der Meteorologie für das praktische Berufsleben Nutzen ziehen will, muß sich mit den grundlegenden Elementen der meteorologischen Wissenschaft vertraut machen und hierzu bietet ihm das vorliegende Buch gerade in diesem Kapitel vortrefflich Gelegenheit. In leichtverständlicher Weise führt uns der Verfasser in die Gehege der Witterungserscheinungen ein, indem er dabei immer die Verwertung derselben für die Vorausbestimmung des Wetters im Auge hat. Unter der Ueberschrift „Klimatische Konstanten“ gibt er zunächst eine übersichtliche Darstellung der Größe und Beschaffenheit der meteorologischen Elemente, die sich auf Lufttemperatur, Luftdruck, Wind, Niederschläge u. s. w. beziehen. Ist die Kenntnis der klimatischen Konstanten auch für das Verständnis der Witterungserscheinungen unbedingt notwendig, so ist sie doch für die ausübende Witterungskunde keineswegs in dem Maße grundlegend wie die Kenntnis der Wechselwirkung der einzelnen Elemente in den großen atmosphärischen Bewegungen und vor allem der barometrischen Maxima und Minima. Mit Recht behandelt daher der Verfasser diese Erscheinungen ausführlicher, noch dazu, da er aus seinen eigenen Erfahrungen einen bedeutenden Beitrag zur Lösung der hierhergehörigen Fragen liefern konnte. Die ausübende Witterungskunde wurde erst seit der Entdeckung des barischen Windgesetzes eine wirklich nukleierende Wissenschaft, vor allem aber bezeichnet einen wichtigen Fortschritt für die Vorausbestimmung des Wetters der Nachweise, daß die barometrischen Minima die Neigung haben, gewisse Zugtrafen mit Vorliebe zu ziehen. Gerade das Verdienst von Webers ist es, dies für Europa dargelegt zu haben. Naturgemäß bildet daher auch die Betrachtung der Zugtrafen der barometrischen Depressionen den Kernpunkt dieses Kapitels.

Am Anschluß hieran bringt der Verfasser eine Anwendung der Gesetze, welche der Fortpflanzung der barometrischen Minima zu Grunde liegen, indem er eine Anleitung zur Aufstellung von Wetterprognosen auf Grund der Wetterkarten gibt. Wenn diese Anleitung auch noch viele Mängel hat, wenn sie vor allem sich nur auf typische Witterungserscheinungen bezieht, so ermöglicht sie doch jedem, der fleißig an seinem Wohnorte beobachtet und gleichzeitig die in den Zeitungen erscheinenden Wetterkarten benützt, das Wetter mit ziemlicher Gewißheit vorzusagen.

Der übrige Teil des Buches erörtert die Bestrebungen in Frankreich, Großbritannien und Italien zur Förderung der Wetterprognose, die Anwendung lokaler Beobachtungen auf die Wetterprognose, Prüfung der Wetterprognosen und Sturmwarnungen und Resultate, Wetterprognosen auf längere Zeit voraus, Aufeinanderfolge der unperiodischen Witterungserscheinungen, die räumliche Verteilung gleichzeitiger Niederschläge, Prognosebezirke.

Als ein Anhang ist dem Werke noch „Das Manövrieren der Schiffe bei Stürmen“, „Praktische Regeln für Seeleute in tropischen Wirbelstürmen“ und eine Reihe wichtiger Hilfstafeln für den ausübenden Dienst der Witterungskunde beigegeben.

Halle a. S.

W. Me.

S. J. Widemann, Die Nationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Band 1, Heft 7. Stuttgart, J. Engelhorn. 1886. Preis 2 M. 40.

In Tirol wohnen Deutsche, Italiener, Ladin, reine Slaven und Romanoslawen, aber von Nationalitäten kommen nur zwei in Betracht, Deutsche und Italiener, und mit deren Gegendaneinanderdrängen beschäftigt sich der Verf. Die statistischen Angaben sind aus den Resultaten der Volkszählung von 1880 entnommen, bei welcher die Deutschen sicher nicht begünstigt wurden; trotzdem ist das Bild für den Deutschen freundlicher, als gewöhnlich angenommen wird. Nördlich der Sprachgrenze ist das italienische Element in der Abnahme begriffen und wird vom Deutschen aufgelöst. Der Verf. unterscheidet sieben Perioden wechselnden Vor- und Rückganges. In der ersten sehen wir unter dem Einfluß der deutschen Kaiser die Germanisierung des oberen Eisackgebietes voranschreiten; mit dem Untergang der Hohenstaufen und der Entwicklung der italienischen Sprache und Nationalität (um 1290) beginnt das Eindringen italienischer Bestrebungen, durch die Fürstbischöfe und durch Venedig gefördert, schließlich so mächtig, daß von 1480 etwa ab die Tiroler Herzöge sich zu Abwehrgeschritten zwingen sahen. Die dritte Periode dauerte aber nur bis 1530; die habsburgischen Fürsten begünstigten das welsche Element selbst in Nordtirol und bis 1650 erlitt das Deutschthum schwere Einbußen. Es folgt dann eine fast hundertjährige Periode des Stillstandes oder doch nur ganz langsamen Rückganges des Deutschthums, aber dann ein um so rascheres Vordringen des Italianismus, bedingt wesentlich durch die Einführung der Seidenzucht in Südtirol, die Entfaltung des unteren Eisackthales und die Zunahme des Holzhandels, lauter speziell italienische Industrien. Oesterreich begünstigte die Bestrebungen eher als daß sie hinderte, besonders seit dem Erwerb der Lombardei und Venetiens. Der Verlust dieser Länder hat die neueste Periode eingeleitet; es ist jetzt eine Lebensfrage selbst für ein Kabinett wie das gegenwärtige, den Irredentisten entgegenzutreten und eine weitere Zurückdrängung des Deutschthums zu verhindern, und der Schul-

verein hilft wacker mit. Möge ihm die Broschüre Widemanns recht viele Freunde zuführen.

Schwanheim a. M.

Dr. Kobelt.

F. A. Sausen, Poecographie der cimbrischen Halbinsel. Ein Versuch, die Ansiedelungen Nordalbingiens in ihrer Beziehung durch Natur und Geschichte nachzuweisen. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Stuttgart, J. Engelhorn. 1886. Band I, Heft 8. Preis 2 M.

Der vom Autor neu eingeführte Ausdruck Poecographie findet seine Erklärung im Zusatz zum Titel; er bedeutet die Darstellung der Städte eines geographischen Gebietes nach ihren örtlichen und staatlichen Verhältnissen; die Arbeit schließt sich also gewissermaßen an die von Nahn im dritten Hefte desselben Bandes an. Seine Grundanschauungen entwickelt der Verfasser in der kurzen Einleitung. Alle menschlichen Ansiedelungen sind Herbergen bei der Bewegung der Stämme, liegen mithin an den natürlichen Straßen und zwar die bedeutenderen an deren Halte-, Wende- und Knotenpunkten. Aber die Bodenverhältnisse allein können größere Ansiedelungen nicht schaffen; sie können sie beengen, aber erzeugt werden sie erst durch in der Menschenwelt liegende Notigung, sei diese nun äußerer Zwang oder innerer Trieb. Auf den reichen Inhalt der Broschüre genauer einzugehen verbietet der Raum. Der Verfasser weist mit Geschick und überzeugend nach, wie nicht nur die Einteilung der Halbinsel in ihre drei Provinzen Jütland, Schleswig und Holstein, und deren Unterabteilung in den natürlichen Verhältnissen begründet und darum immer dieselbe ist, sondern auch, wie Lage und Bedeutung der Städte von denselben Bedingungen abhängig war und mit geringen Ausnahmen noch ist. Eine Ausnahme machen nur Kiel und Hamburg; sonst gehen mit Ausnahme etwa von Flensburg alle deutschen Städte zurück, während die jütischen, sonst unbedeutenderen den dänischen Verkehr an sich gezogen haben und auffallend rasch zunehmen.

Schwanheim a. M.

Dr. Kobelt.

O. Kirchner und F. Blochmann, Die mikroskopische Pflanzen- und Tierwelt des Süßwassers, bevorzundert von D. Bütschli. Zwei Teile. Teil II F. Blochmann, Die mikroskopische Tierwelt des Süßwassers. Mit 7 Tafeln Abbildungen. Braunschweig, Gebrüder Haering. 1886. Preis 20 M.

Das vorliegende Werk soll dem in neuerer Zeit auch in Deutschland regeren Interesse des gebildeten Laienpublikums für mikroskopische Studien fördernd entgegenkommen. Zugleich aber ist es auch eine willkommene Gabe für den Zoologen. Ohne eine gewisse Summe zoologischen Wissens und Kenntnis der mikroskopischen Technik ist ja so wie so eine Untersuchung der niederen Lebewesen unmöglich, im Besitz dieser Vorkenntnisse aber wird das vorliegende Buch eine treffliche Hilfe bei mikroskopischen Studien sein. Offenlich steht sich mancher junge Zoologe und Mediziner dadurch veranlaßt, die langen Herbstferien, die er vielleicht aller größeren literarischen Hilfsmittel bar einfach am dem Lande zubringen muß, zum Studium der Kumpel- und Grabenflora und Fauna seiner Heimat anzuwenden. An der Hand von Blochmanns „mikroskopischer Tierwelt des Süßwassers“ wird es ihm rasch gelingen, sich mit den verbreitetsten Formen unserer heimischen niederen Lebewelt vertraut zu machen. Wer auf der so genannten Grundlage weiterbauen will, findet in dem genauen Literaturverzeichnis, welches den größeren Gruppen sowohl als der Beschreibung der einzelnen Arten beigegeben ist, die Specialwerke citiert, deren Studium zu der eingehenden Beschäftigung mit den niederen Organismen nötig ist. Sehr wertvolle Dienste werden bei der Bestimmung die diatomatischen Schlüssel und in höherem Grade die zahlreichen guten Abbildungen leisten. Leider wäre der Umfang des so wie so schon stattlichen

Heftes zu bedeutend geworden, wenn Verf. alles hätte aufnehmen wollen, was uns eine Wassereinfurction an Ausbeute liefert. So beschränkte er sich auf die Protozoen und Notatorien mit dem Berypten, die fehlenden Abteilungen, besonders die Entomostroten im Bedürfnisfall in einem Supplementheft zu behandeln. Den einzelnen Kapiteln gehen umfangreiche, einleitende Abschnitte voraus. Die Gattungen sind, soweit sie festzustellen scheinen, alle aufgenommen, von den bekannten Arten etwas mehr als die Hälfte; die Abbildungen sind in der Weise verteilt, daß im ganzen und großen auf jede Gattung eine Abbildung kommt. Das Buch schließt sich in jeder Weise, auch in der äußeren Ausstattung, würdig dem von Prof. Dr. Kirchner verfaßten I. Teil des Gesamtwerkes an, welcher schon früher in diesen Blättern eine eingehende Besprechung gefunden hat. Nur die eine Bemerkung sei uns zum Schluß noch gestattet, daß wir es für angelegentlich gehalten hätten, die Angaben der Fänge- und Untersuchungsmethoden der Tiere dem zoologischen Teil des Unternehmens voranzuschicken, statt sie als einen Teil der Gesamteinteilung der botanischen Abteilung einzuerleiden. Stuttgart. Dr. Kurt Rampert.

Die Bibliothek der gesamten Naturwissenschaften.

Herausgegeben von D. Dammer, Stuttgart, Otto Weisert

eröffnet die Reihe ihrer Lieferungen (à 1 M.) mit einem von S. Nahmer bearbeiteten Hefte über die Lehre von den Lebensvorgängen im menschlichen und tierischen Körper. Die Abfassung eines Lehrbuches der Physiologie, welches von selbständigen Forschern für Forscher geschrieben ist, erfordert vor allem Tiefe, Gründlichkeit, Reichtum der Ideen, Logik der Beweisführung und snappe sachliche Darstellung; schon ein Lehrbuch, welches dem studierenden Arzt und Naturkenner als Leitfaden gewidmet ist, stellt seine Anforderungen ganz anders. Hierbei ist oberflächliche Anordnung des Stoffes, Klarheit der Darstellung, Begreiflichkeit der schwierigsten Probleme, mit einem Worte Anpassung an das Fassungsvermögen des Lernenden oberste Bedingung, während die Beweisführung schon unter Hindernis auf die Quellen oder Originalarbeiten abgezurrt wird. Immerhin gibt es einen Nahmer, der etwas weiter oder enger sein kann, aber durch einen dem Autor bekannten systematischen Gang vorbereiteter Studien bei den Lesern begrenzt ist, und jedermann, welcher dieser Bildungsstufe angehört oder über sie hinausgelangt ist, kann beurteilen, ob das Lehrbuch gut oder schlecht ist, ob der Autor seinen Stoff für seine Schüler klar und verständlich abgefaßt hat oder nicht.

Wie unendlich schwierig ist dagegen die Aufgabe, die Physiologie populär darzustellen! Hier ist jeder einzelne Leser berechtigt, Kritik nach dem Stande seiner persönlichen Kenntnisse, nach seinem ästhetischen Gefühl und Geschmack, nach seiner Geistesstärke und seinem religiösen oder philosophischen Gewissen zu üben, und kein Autor der Welt dürfte sich vernehmen, die Bildung auch nur der Mehrheit, geschweige, aller für sich zu erringen. Der Autor einer populären Physiologie ist eben ganz auf seinen schriftstellerischen Takt angewiesen, und es scheint mir, daß S. Nahmer allen billigen Anforderungen hierin vollkommen gerecht wird. Seine Einteilung ist klar und für jedermann verständlich; seine Einteilung ist ein kurzer historischer Überblick, ohne Phrasen einerseits, ohne pedantische Schwerfälligkeit andererseits, sein Standpunkt ist derjenige eines modernen fortschreitenden Naturforschers, dem der Wert der Thatfachen über den philosophischen Betrachtungen steht. Ganz musterergütig ist meines Erachtens die Schreibweise, welche unter möglicher Vermeidung von Fremdwörtern die nicht eben einfachen Vorgänge der Verdauung, der Drüsenabsonderung, der Bedeutung der verschiedenen Nahrungsmittel für den Körperhaushalt so anschaulich hinstellt, gewisse Fragen, welche sich dem Laien dabei aufdrängen, so ungewöhnlich nebenher beantwortet, daß man überall das angenehme Gefühl hat, daß die Sache

ungemein einfach und faßlich sei. Hierauf würde ich das größte Gewicht legen, denn der Laie soll in diejenigen Bahnen des Denkens eingeführt werden, welche beim heutigen Stande der Wissenschaft als die richtigen anerkannt sind, er soll nicht auf jede Lücke und Schwierigkeit aufmerksam gemacht werden und noch viel weniger durch genaue Erzählung der Methoden und Gründe, auf welchen die Ergründungen beruhen, zum Richter über den Wert derselben berufen werden.

Auch hierin möchte ich Rahmers Takt anerkennen, der nicht nur zahlreiche Andeutungen über die Wege, auf welchen die Kenntnisse gewonnen sind, überall einstreut, sondern auch an dem Beispiel der Spiegelglasfärbung einen der so übel berufenen Tierversuche anführt, um unter Benützung des bekannten Holzchnittes zu zeigen, daß die Physiologie die sachliche Kritik einer aufgeklärten Laienwelt nicht zu scheuen braucht. Diese Popularisierung ist in der That der einzige Weg, um die wichtigsten Verächtlungen, welche fort und fort gegen die Vertreter einer ersten hochwichtigen Wissenschaft ausgestreut werden, zu beseitigen; das Licht, welches durch diese Feste im Volke verbreitet wird, sendet seine erwärmenden Strahlen wieder in die Werkstätten der Forscher zurück, die sich füllen, von dem Volke, mit dem und für das sie arbeiten, in ihren Zielen auch verstanden zu werden.

Möge die weiteste Verbreitung dieses Lichtes auch dem Verleger und Herausgeber ihre überall aufs glänzendste hervortretende Arbeit lohnen.

Greifswald.

Prof. Dr. Gradow.

Bibliographie.

Bericht vom Monat Oktober 1886.

Allgemeines.

- Bericht**, 32. u. 33., des Vereins für Naturkunde zu Cassel über die Vereinsjahre vom 18. April 1884 bis dahin 1886, erstattet v. G. Gerland. Cassel, Kessler. M. 1. 20.
- Bibliothek** der gesamten Naturwissenschaften. Hrg. v. D. Dammert. 1. Hft. Stuttgart, Weiser. M. 1.
- Grüger**, J., Naturlehre f. den Unterricht in Elementarschulen. 18. Aufl. M. 1.
- Grüger**, J., Schule der Physik. 12. Aufl. Leipzig, Inselang. M. 7.
- Grünzel**, C., Die Wegner-Jennell'schen Zeichentafeln. Berlin, Springer. M. 1.
- Guttfisch**, D. naturwiss. u. medicin. Staatsanfallten Berlins. Berlin, Greifswald. M. 14.
- Haacke**, W., Biographie, Museumspfleger u. Kolonialthierkunde. Jena, Fischer. M. 1. 50.
- Hann**, J., F. v. Goshetter u. A. Poloway, Allgemeine Erdkunde. Jena, u. phys. Geographie, Geologie u. Biologie. 4. Aufl. Leipzig, Freytag. M. 1.
- Hering**, C., Ueber Newton's Gesetz der Farbenmischung. Leipzig, Freytag. M. 1. 50.
- Hühndorf**, J., Anleitung zur Anlage v. Südpflanzenaquarien, sowie zur Pflege und Wartung deren Bewohner und Pflanzen z. Breslau, Bress & Jäger. M. 50.
- Hummel**, A., Experimentirle. Anleitung zu physik. u. chem. Versuchen in gebundenen Vollsätzen, Präparandenanstalten höherer Lehranstalten z. Halle, Anton. M. 1. 20.
- Leitfaden der Naturlehre. Dsf. M. 1.
- Jahrbuch** der Erdkundigen. Hrg. v. G. Gradow u. G. Bornemann. 32. Jahrg. Leipzig, Quandt & Händel. M. 6.
- Kahn**, J., Die erste Verarmung deutscher Naturforscher und Verräte zu Berlin im Jahr 1838. Eine Gedenkchrift. Berlin, Staude. M. —, 60.
- Kneide**, W., Naturgeschichte f. geborene Volls- u. mittlere Bürger Schulen. 2. Aufl. 2. Aufl. Quedlinburg, Vieweg. M. —, 60.
- Sitzungsberichte** der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig 12. Jahrg. 1886. Leipzig, Engelmann. M. 80.
- Stenglein**'s Mikrophotogramm zum Studium der angewandten Naturwissenschaften. 1. Hft. (12 Lichtdr.-Zaf. m. 16 exp. Zert.) Berlin, Parey. M. 18.
- Szoboda's** Naturlehre f. Bürgerschulen. Den neuen Lehrplänen entsprechend bearb. v. L. Mayer. 1. Stufe. 7. Aufl. Wien, Hölder. M. 64.
- Tageblatt** der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Berlin. Berlin, Schumacher.
- Tierhow**, W. u. A. Guttfisch, Die Anstalten der Stadt Berlin f. die öffentliche Gesundheitspflege u. f. den naturwissenschaftlichen Unterricht. Leipzig, Stubrigke Buchh. M. 10.
- Wanderversammlung**, 3., der anthropologischen Gesellschaft in Wien zu Klagenfurt am 19. — 21. Aug. 1886. Wien, Hölder. M. 2. 40.
- Weismann**, A., Ueber den Rückschritt in der Natur. Freiburg, Mohr. M. 1.

Physik.

- Bibliothek**, elektro-technische. 33. Die Laboratorien der Elektrotechnik u. deren neuen Hilfsmittel. Von A. Neumaier. 34. Elektrizität u. Magnetismus im Alterthum. Von A. Ritter u. Urbanitzky. Wien, Carlsson. M. 3.
- Kellin**, J., Ueber die Zustandsänderungen der Flüssigkeiten u. Gase, sowie über den Viskosität. Karlsruhe, Braun. M. 1. 50.
- Kange**, A., Die geistliche Entwicklung d. Bewegungsbegriffes u. ihr voraussetzungsloses Ende. Leipzig, Engelmann. M. 3.
- Lommel**, G., Die Bewegungsercheinungen geradlinig begrenzter Schirme. München, Franz'sche Verlagsbldg. M. 4. 50.
- Miesler**, F., Geometrische Optik e. mathemat. Abhandl. der einfachsten Ercheinungen auf dem Gebiete der Lehre v. Licht. Halle, Schmidt. M. 6.
- Müller-Sontheimer**'s Lehrbuch der Physik u. Meteorologie. 3. Aufl. Von A. Pfannkuch. 1. Bd. Braunschweig, Vieweg. M. 12.
- Witzigelli**, G., Handbuch der Photographie. 2. Bd. Die Anwendung der Photographie f. Amateure u. Touristen. Halle, Knapp. M. 7.

Chemie.

- Chemiker-Kalender** 1887. Von R. Wiedemann. 2 Theile. Berlin, Springer. M. 3.
- Gänge**, C., Lehrbuch der angewandten Optik in der Chemie. Braunschweig, Vieweg. M. 18.
- Jacobson**, C., Die Gase. Breslau, Teubner. M. 4. 80.
- Jahres-Bericht** über die Fortschritte der Thierchemie oder der physiologischen u. pathologischen Chemie von R. Wiegand unter Mitw. von R. Androsch. 15. Bd., 116. b. 3. 1885. Wiesbaden, Bergmann. M. 18.
- Krutenberg**, G. F. W., Chemische Untersuchungen zur wissenschaftlichen Medizin. 1. Hft. Jena, Fischer. M. 2. 50.
- Meulke**, E., Die Querschnitt der Rhodoneite u. die Querschnitt als Ursache fremdbotiger Reaktionen. Gera, Reichenow. M. 1. 50.
- Mittlerberger**, J., Lehrbuch der Chemie für Oberrealschulen. 1. Theil. Anorganische Chemie. 3. Aufl. Wien, Hölder. M. 3.
- Noske**, H. G., Chemie. Deutsche Ausg., besorgt v. F. Noske. 4. Aufl. Straßburg, Trübner. M. 80.
- Schäffer**, A., Lehrbuch der Chemie zum Unterricht in der anorganischen Chemie u. Mineralogie. Viehfeld, Böhnen und Knappe. M. 2. 60.
- Wolf**, J. u. J. Baumann, Tabellen zur Berechnung der organischen Elementaranalyse. Berlin, Springer. M. —, 30.
- Jaegerle**, M., Grundriss der anorganischen Chemie. 3. Aufl. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 2. 80.
- Grundriss der organischen Chemie. 3. Aufl. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 1. 40.

Astronomie.

- Klein**, G. J., Stern-Atlas f. Freunde der Himmelsbeobachtung. 1. Hft. Leipzig, Mayer. M. 1. 20.
- Komberg**, Genährte Vetter der Fixsterne, von welchen in den Astronom. Nachrichten Bd. 67—112 sechshundert Beobachtungen ausgeführt sind, für die Epoche 1855 hergeleitet. Leipzig, Engelmann. M. 4.
- Schönfeld**, G., Astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte der königl. rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn. 8. Bd. Bonner Sternverzeichniß. 4. Section. Bonn, Marcus. M. 20.
- Bonner Sternverzeichniß. 2. Serie. Atlas der Himmelskörper zwischen 10 u. 200 südlicher Declination f. den Anfang d. Jahres 1855. Mit Fortsetz. des Bonner Atlas d. nordl. gestirnten Himmels in den J. 1876—1885. 1. u. 2. Hft. Leipzig, Deichert. M. 13.
- Seeliger**, G., Ueber den Einfluß dioptrischer Fehler d. Auges auf das Resultat astronomischer Messungen. München, Franz. M. 1. 20.
- Veröffentlichungen** der großherzogl. Sternwarte zu Karlsruhe. Hrg. v. W. Valentiner. 2. Hft. Beobachtungen am Meridiankreis. Karlsruhe, Braun. M. 16.

Geographie, Ethnographie, Reiseerzählung.

- Abhandlungen**, geographische. Hrg. v. A. Reisch. 1. Bd. 1. Hft. Die Vergleichung d. Salzgehaltes nebst Beobachtungen über die Eiszeit in der Schweiz. B. G. Weidner. Wien, Hölder. M. 9.
- Bastian**, J., Zur Lehre v. d. geographischen Provinzen. Berlin, Mittler & Sohn. M. 75.
- Berger**, G., Geographische u. wissenschaftl. Erdkunde d. Griechen. 1. Abth. Die Geographie der Jonier. Leipzig, Reit & Co. M. 4.
- Dreier**, C., Libanon. Grundlinien der phys. Geographie u. Geologie v. Mittel-Syrien. Wien, Hölder. M. 16.
- Haas**, J., Warum fließt die Eber in die Nordsee? Ein Beitrag zur Geographie u. Geologie d. salzhaltig-holstein. Landes. Kiel, Lipsius u. Fischer. M. 1.
- Mitttheilungen** des Vereins für Erdkunde zu Halle. Halle, Lausch und Gröpe. M. 5.
- Rein**, J. S., Japan, nach Reisen u. Studien dargestellt. 2. Bd. Land- und Forstwirtschaft, Industrie und Handel. Leipzig, Engelmann. M. 24.

- Mineralogie, Geologie, Geognosie, Paläontologie.**
- Engler**, G., Das Erdöl von Baku. Ein Reisebericht. Geographie, Gewinnung, Verarbeitung. Stuttgart, Gotta. M. 2.
- Geitze**, A., Geologie. Deutsche Ausg., besorgt von D. Schmidt. 3. Aufl. Straßburg, Trübner. M. —, 80.
- Haas**, J., Reiseerzählung der Reiseerzählung. Leipzig, Meyer. M. 3.
- Henrich**, F., Lehrbuch der Archäologie. Stuttgart, Gotta. M. 8.
- Klebs**, R., Der 3. internationale Geologen-Congress zu Berlin 1884. Leipzig, Engelmann. M. 1.
- Toula**, J., Mineralogische u. petrographische Tabellen. Leipzig, Freytag. M. 4.
- Zintzsch**, G. R., Geologische Untersuchungen im centralen Balkan und in den angrenzenden Gebieten. Beiträge zur Geologie d. nördlichen Balkanvorlandes zwischen den Flüssen Jäger und Jantza. Wien, Gerold's Sohn. M. 2. 40.

Meteorologie.

- Rath, R.**, Das Wetter u. der Mond. Wien, Hartleben. M. 1. 50.
Jahresbericht über die Beobachtungs-Ergebnisse der von den kaiserlichen Beobachtungsstationen des Königs. Preußen, des Königs. Württemberg, des Großherzogs. Braunschweig, der kaiserlichen Staaten, der Reichslande und den vom Land-Erbirgmeier der Prov. Hannover eingerichteten kaiserlich-meteorologischen Stationen. Orig. v. A. Wülfing. 11. Jahrg. Das Jahr 1885. Berlin, Springer. M. 2.
 — des Centralbüreau für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogth. Baden, nebst d. Ergebnissen d. meteorolog. Beobachtungen und der Wasserstandsbeobachtungen am Rhein und an seinen größeren Nebenflüssen für das Jahr 1885, sowie den Mittelwerthen für das Jahr 1884—1885 u. einer Bibliographie. Beiträge. Karlsruhe, Braun. M. 6.
Wladowski, A., Zur Klimatologie v. Gernowitsch. Gernowitsch, Pärudin. M. 1.
Worloff, A., Die Klimate der Erde. Nach dem Russl. 1. Th. Jena, Göttsche. M. 10.

Botanik.

- Bibliotheca botanica.** Abhandlungen aus dem Gesamtgebiet der Botanik. Orig. v. D. Uhlhorn u. F. G. Dänken. 1.—3. Heft. Kassel, Zö. Fischer. M. 66. Inbalt: 1. Vergleichende Anatomie der submergen Gewächse. Von H. Schott. M. 32.—2. Ueber die Gerbstoff- und Anthocyan-Verhälter der Fumaricinen u. einiger anderen Pflanzen. V. W. Joff. M. 30.—3. Ueber Verbasum-Oxydiren u. einige neue Verbaside des Verbasum pyramidalum M. 1. Von V. Schiffner. M. 4.
Botaniker-Kalender 1887. Hrg. v. P. Eybold u. G. Mölius. 2. Jahrg. Berlin, Springer. M. 3.
Bumma, C., Der Mikro-Organismus der gonorrhöischen Schleimhaut-Erkrankungen „Gonococcus-Neisser“. 2. Ausg. Wiesbaden, Bergmann. M. 6.
Flügge, W., Die Mikroorganismen mit besonderer Berücksichtigung der Physiologie der Infektionskrankheiten. 2. Aufl. Leipzig, Vogel. M. 18.
Frank, P., Ueber Gnomonia erythrostoma, die Ursache einer jetzt herrschenden Blattkrankheit der Eibischpflanzen im Altlande, nebst Bemerkungen über Infection bei Blattbewohn. Weimarer der Bäume überaus. Berlin, Gehr. Bornträger. M. 40.
Fraserland, G., Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Laubmoose. Berlin, Gehr. Bornträger. M. 8.
Jahrbuch d. kaiserl. botanischen Gartens u. d. botanischen Museums zu Berlin. Hrg. v. A. W. Fischer, A. Garde u. J. Urban. 3. Bd. Berlin, Gehr. Bornträger. M. 12.
Jörgensen, H., Die Mikroorganismen der Gärungsindustrie. Berlin, Gehr. Bornträger. M. 12.
Karsten, H., Illustriertes Repertorium der pharmaceutisch-medizinischen Botanik u. Pharmacognosie. Berlin, Springer.
Mittheilungen aus dem botanischen Institute zu Graz. Hrg. v. G. Feilberg. 1. Heft. Jena, Fischer. M. 8.
Stefler, S., Beiträge zur Kenntnis der Netarien und Biologie der Pilzen. Berlin, Friedländer & Sohn. M. 8.
Staf, C., Beiträge zur Flora v. Lycien, Carien u. Mesopotamien. Ann. 1881, 1882, 1883. Plantae collectae a F. Luschian. 2. Th. Wien, Gerolds Sohn. M. 2.
Stenzel, K., Rhizodendron Oppolense Göpp. Breslau, Hirschfeld. M. 1. 20.
Wille, M., Ueber die Entwicklungsgeschichte der Pollenform der Angiospermen u. des Welckium u. Ventricum durch Inuloseption. Uebers. v. G. Müller. Göttingen, Dybbach. M. 2. 70.

Physiologie, Zoologie, Anthropologie.

- Albrecht, P.**, Sur la place morphologique de l'homme dans la série des mammifères. Hamburg, Selbstverlag. M. 1.
Altstümmel, v., vorgebildete, der Prov. Sachsen u. angrenzender Gebiete. 1. Abth. Berichte über Ausgrabungen, unternommen von H. v. Vorties. 4. Heft. Halle, O. Hendel. M. 3.
Baur, M., Handbuch f. Schmetterlingskunde. Magdeburg, Grun. M. 5.
Bastian, A., In Sachen des Spiritismus u. e. naturwissenschaftlichen Physiologie. Berlin, Nicolai. M. 4.
Blatter, R., Beiträge zur Kenntniss der Leutungsgefäßen im Rückenmark. Wien, Holder. M. 1.
Braun, M., Ueber d. Zirkulationsverhältnisse d. kranken Wandarmes (Boethrioccephalus latus Brown). Eine Entgegnung auf die Schrift des F. Rügheim: Die Finne d. Boethrioccephalus u. ihre Uebertragung auf den Menschen. Würzburg, Stuber. M. 1.
Gegenbaur, C., Zur Kenntniss der Mammariorgane der Monotremen. Leipzig, Engelmann. M. 4.
Gis, W., Zur Geschichte d. menschlichen Rückenmarkes u. d. Nervenzurteilung. Leipzig, Hirtel. M. 2.
Kleinberg, R., Die Entstehung d. Amelids aus der Larve v. Lepidodermis. Nebst Bemerkungen über d. Entstehung anderer Polychaeten. Leipzig, Engelmann. M. 12.
Kobelt, W., Prodrum faunae molluscorum testaceorum maria europae inhabitantium. Fasc. 1. Nürnberg, Bauer & Raspe. M. 3. 50.
Koch, F. W., Der Bau u. Bauvermögen od. der einblinde Traubenförmige (Torritia ambigua) und dessen Bekämpfung. 2. Aufl. Arier, Stephanus. M. —. 70.
Landolt, L., Lehrbuch der Physiologie d. Menschen. 5. Aufl. Wien, Urban & Schwarzenberg. M. 21.
Leonhardt, G., Vergleichende Zoologie f. Schulen. 2. Aufl. Jena, Mauke. M. 2. 50.
Man, J. G., de, Anatomische Untersuchungen über freilebende Nereide-Nematoden. Leipzig, Froberg. M. 28.
Macla, R. J., Der diluviale Mensch in Wärdern. Ein Beitrag zur Geschichte des Menschen. Neutisch, R. Gsch. M. 2. 40.
Much, M., Die Kupferzeit in Europa und ihre Verhältnisse zur Kultur der Indogermanen. Wien, Kallias & Boigt. M. 5.
Müller, W., Südbamerikanische Nymphenarten. Versuch e. natürl. Schutzes der Nymphen. Jena, Fischer. M. 11.
**Naturgeschichte des Litz, Phlegm, u. Mineralis. 1. Abth. Naturgeschichte d. Litzes in 3 Th. 8. Aufl. (mit 91 color. Taf.) In 1 Bd. geb. Göttingen, J. F. Schönbach. M. 20.
Niedlinghausen, J. v., Untersuchungen über die Spina biada. Berlin, Reimer. M. 3.
Robert, W., Der Traum, als Naturnotwendigkeit erklärt. 2. Aufl. Göttingen, Fischer. M. 1.
Nofer, A., Entzündung und Heilung. Eine historisch-physiologische Studie. Leipzig, C. Thieme. M. 1. 80.
Nothke, G., Vollständiges Verzeichnis der Schmetterlinge Osterr.-Ungarns, Deutschlands u. d. Schweiz. Wien, Fischer & Sohn. M. —. 80.
Thon, F., Katalog d. Österreichischen Glacien. Wien, Holder. M. 1. 60.
Wiedersheim, R., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie d. Wirbelthiere. 2. Aufl. Jena, Fischer. M. 24.**

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

An dieser Stelle beabsichtigen wir, den Freunden der Naturwissenschaft, welche sich mit irgend einer Disciplin praktisch beschäftigen wollen, alle auf Beobachtungen und Experimente bezüglichen Fortschritte mitzutheilen. Wir gedenken hauptsächlich Meteorologie und Phänologie, Chemie und Physik, Mikroskopie und Photographie, Kultur von Pflanzen und Zucht von Tieren, sowie die Physiologie zu berücksichtigen und werden auch den Sammlern möglichst zu dienen suchen. Einsendungen aus dem Leserkreise werden uns willkommen sein, auch sind wir gern bereit, Auskunft zu geben und den Verkehr zwischen den Interessenten zu vermitteln. — Ganz besonders möchten wir diese Abtheilung auch der reiferen Jugend empfehlen, um ihre Beschäftigung auf naturwissenschaftlichem Gebiet zu regeln, sie vor Mißgriffen zu bewahren und den Sammler in richtige Bahnen zu lenken.

Apparat zur Prüfung des Flüssigkeitsgrades von Flüssigkeiten. Zur Prüfung des Flüssigkeitsgrades von Oelen, namentlich Mineralölen hat sich J. C. Stahl in Nürnberg einen einfachen handlichen Apparat patentieren lassen, der auf die Bestimmung der Zeit begründet ist, deren eine Luftblase bedarf, um in einer mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllten Glasröhre von unten nach oben zu steigen. Der Apparat besteht aus einem Stativ mit dreieckigem Fuße und drei Stellschrauben, aus einer

Näse mit zwei Scheibchen zum Drehen derselben, aus zwei Glasröhren, die mit Glaspropfen und eingerichteten Füllmarken versehen sind, aus einer Senkwaage zur Ermöglichung einer stets gleichmäßigen Aufstellung des Apparates mit Hilfe zweier Stellschrauben und aus einem Thermometer. Die zu untersuchenden Flüssigkeiten, seien es Oele oder auch wässrige oder alkoholische Flüssigkeiten, werden längere Zeit in dem betreffenden Raume aufgestellt, um dessen Temperatur (etwa mittlere von 15—18° C.) anzunehmen.

Man füllt die Röhre bis zur Füllmarke mit einer Pipette, schließt mit dem Glasstopfen und dreht um 180°. Die zwischen der Flüssigkeit und dem Glasstopfen eingeschlossene Luft steigt nunmehr als Luftblase von unten nach oben, um so langsamer, je dickflüssiger die Flüssigkeit ist. Die Zeit wird mit Hilfe einer Sekundenuhr bestimmt. Gehörige Reinhaltung des Apparates von Fett u. dergl. ist natürlich zu beobachten. P.

Behandlung der Elektrisiermaschine. Nur allzu häufig hört man Klagen über das mißglangene Experimentieren mit den Generatoren der Reibungselektricität — der Elektrisir- und Influenzmaschine. Die Lehrer der Physik pflegen diesem Teil ihres Gebiets fast immer mit einer gewissen Unruhe entgegenzusehen — wer weiß, ob die Apparate diesmal genügend funktionieren werden?! Verfasser hat sich, namentlich in früheren Jahren, viel mit den einschlägigen Versuchen beschäftigt, und glaubt sich, ohne die erwähnten Unannehmlichkeiten vermeiden zu wollen, eine gewisse Erfahrung angeeignet zu haben.

Beim Anlauf neuer Generatoren sollte man nur noch Elektrisiermaschinen mit Ebonitscheiben wählen; der Erfolg ist ein überaus scheinbarer. Selbstverständlich hat man darauf zu achten, daß man keine gegossenen oder aus Platten geschnittenen Stücke erhält, welche sich beim Temperaturwechsel zu sehr werfen, sondern es sind lediglich die gepreßten Platten tauglich. Der Rand der Scheibe sei wohl abgerundet und ebenfalls hoch poliert. Als relativ wirksamste Dimensionen wird sich ein Durchmesser von etwa 360 mm, eine Dicke von 5–6 mm empfehlen. Eine solche Scheibe ist, wenn vor der oxydierenden Wirkung des Lichts geborgen, jahrelang un verändert empfindlich. Nach längerem Nichtgebrauch dürfte allerdings ein leichtes Abreiben mit etwas verdünntem Petroleum rasch sein. Ein Gebrauch von feinem Schmirgelpapier zu diesem Behufe, wie bisweilen empfohlen, ist durchaus zu verwerfen. Das Amalgam ist nach der Böttcher'schen Vorschrift, jedoch mit einem geringen Zusatz von Talg, anzufertigen. Als Material für die Rissen ist Papier am vorteilhaftesten; man kann dasselbe in der bekannten amerikanischen Pressung anwenden. Es nützt sich sehr wenig ab und ist der kräftigste Erreger für Hartgummi. Statt der Winterischen Aufzuggänge mit Nägeln empfiehlt sich besser die entsprechende Vorrichtung der Lepferschen Maschinen — ein halbkreisförmiges Messingstück, an der geraden Kante haarförmig gekliffen, an der gebogenen von einem Draht umwulstet. Als Konduktor kann man sich statt der Messingfugeln auf Glasstäben auch einer innen mit Zinnfolie beklebten großen Glasfugel bedienen, getragen von einer mit dem Reibzeug in Verbindung stehenden Metallfäule. Eine sorgfältig ausgeführte Maschine dieser Art liefert 200–230 mm lange Funken.

Will man den gewöhnlichen Elektrisiermaschinen bei feuchter Luft zu Hilfe kommen, so wische man die Glasflächen von Zeit zu Zeit mit feiner Watte ab und stelle auf beiden Seiten in einer Entfernung von 20 cm je eine Aestipile auf, deren Stielflamme nach dem Reiben zeigt.

Was den Gestellbau anlangt, so ist es wünschenswert, auch hier jede scharfe Kante zu meiden, alles möglichst rund herzustellen und ohne Verwendung von Metallnägeln oder Schrauben. Die Stahlfache sollte mit Hartgummi umkleidet und dies sowohl wie das gesamte Holzwerk hochgradig poliert werden. Die turbedreihende Hand könnte stets mit einem trocknen Leberhandschuh bekleidet sein, um die Verührung der immer etwas schwitzenden Finger zu vermeiden.

Für Maschinen mit Glasscheiben erweist es sich auch sehr vorteilhaft, statt radialer Striche mit Fett auf letzteren lieber das Amalgam mit einer Kleinigkeit Baselin zu versehen. Die das Abströmen der Elektricität hindernben Zaffetappen, welche gar leicht niederleiten oder reißen, können unbeschadet durch Seidenzeug ersetzt werden, welches von einer feinen, etwas federnden Bambusrohrklausen an die Scheibe gepreßt wird. Die Achsenträger sollen hoch, die Achse selbst lang sein, damit die Scheibe sich weder dem

Grundbrett noch den Tragfäulen zu sehr nähert. Die Rotation erfolge derartig, daß sich die Scheibe — bei einer Stellung des Reibzeugs an der linken, der Saugplatten an der rechten Seite — im Sinne des Uhrzeigers drehe; daß also im Gegenlag zu den gebräuchlichen Modellen die Zaffet- oder Seidenlappen den oberen Teil der Scheibe decken und der geriebene Teil somit statt untenherum jetzt obenherum zu den Saugern gelangt. Die Seidenlappen können zur Unterstützung der Isolierfähigkeit von Zeit zu Zeit in einem Rahmen straff gespannt und mit Schellack gefirnirt werden.

Zur Erzielung größerer Schlagweite bedient man sich vorteilhaft der unbedienbarer Weise nur sehr sporadisch bekannten Vorrichtung nach Csmann: 6–8 ineinander passende größere Reagiergläser werden einerseits mit Stanniol bekleidet; ein Metallbedel mit Stiel zum Einsetzen in die Konduktorstange verbindet die Belege.

Ketten, wenn auch bisweilen geradezu unvermeidlich, sind wegen des starken Energieverlustes möglichst als Zweiggleiter zu verwerfen; einen mangelhaften Ersatz gewähren gut polierte, dünnwandige Messingröhren mit 3–4 Auszügen und starken runden Säten an den Enden. Bei Stanniolverbindungen sind die Streifenränder stark zu sticniren, da diese sich bald lösen und Elektricität ausströmen würden.

Einen wesentlichen Faktor bildet auch bei Leitungen die allgemeine Isolierung; wo man die Kosten aufwenden kann, sollte man im Laboratorium einen Experimentiertisch mit Glasplatte haben. Dieselbe würde circa 2–3 cm dick und vielleicht 2 qm groß sein. Solche Platten erhält man aus der Siemens'schen Hartglasgießerei ziemlich wohlfeil; auch bei heimischen Versuchen würde dieser Tisch gute Dienste leisten.

Nach nun das Kapitel der Influenzmaschinen anlangt, so ist deren Zahl ja heute Legion — wir verweisen Interessenten auf das höchst bedeutende Werk von Wallentin (bei Hartleben in Wien) — für die Zwecke des Unterrichts aber würde jedenfalls der von Voß modifizierte Holz'sche Maschine der Vorzug zu geben sein. Die einfache Holz'sche Maschine hat wegen ihrer Empfindlichkeit für feuchte Luft nicht ihren Platz in einem Schulkabinett. Wollte man jedoch eine solche anschaffen, wegen der allerdings relativ größeren Spannung und Schlagweite gegenüber den selbstirregenden Modellen, so wäre folgendes zu berücksichtigen:

Man wähle die einfache Maschine, mit nur einem Scheibennpar, einer feststehenden und einer rotierenden Scheibe. Die Modifikationen von Poggenhoff und Kayler, auf eine Vergrößerung der Scheibenzahl hinauslaufend, gewähren nach allgemeiner Erfahrung höchstens 10% größere Schlagweite — der quantitative Zuwachs aber ist für Schulerfuche unnötig. Auch die Maschinen nach Wedrode mit dünnen Ebonitplatten sind zu verwerfen, da diese dünnen Platten sich binnen kurzem werfen. Eine gut ausgeführte Maschine nach Holz mit einer rotierenden Scheibe von 420 mm Durchmesser gibt unter günstigen äußeren Verhältnissen bis 260 mm lange Funken, namentlich wenn man auf die Elektrodenarme statt der Kugeln einerseits einen großen Hohlsteller von etwa 120 mm Durchmesser, andererseits eine mit Eisenfeilspänen gefüllte 200 g-flache mit dem Halse aufstiebt. Die Entladungsfunkten sind dick und leuchtend, von heftigem Geräusch begleitet. Verbindet man beide Konduktoren mit je einer Batterie von 4 Zellen, so erhält man bei einer Schlagweite von 60 mm Entladungsschläge von dem Tone eines Flintenschusses.

Gegen die Einnirtungen der feuchten Luft schützt man die Maschine nur unvollständig. Man kann sie nach Fried's Vorschlag in einen heizbaren Glaskasten stellen — immerhin eine umständliche Sache. Der Verfasser sah vor einigen Jahren in Frankfurt a. M. ein solches Modell, allerdings äußerst praktisch ausgeführt, aber enorm teuer — 650 M.! Die Maschine stand in einem Glaskasten auf eigenem Tische; getrieben ward sie durch einen größeren elektrischen Motor nach Siemens, welcher zugleich eine Saugpumpe in Be-

wegung setzte, die heiße Luft aus einem Metallgefäße ins Innere des Kaffens trieb. Das Metallgefäß ward durch einige Gasflammen glühend erhalten. Solche Instrumente aber sind für die Schule zu kostspielig; man kann sich etwas helfen durch häufiges Abreiben mit heißer Watte; nützlichenswert ist es ferner, daß die feststehende Scheibe um 10° wärmer sei als die rotierende; namentlich gilt dies für die Papierbelege. Zum raschen Anwärmen und Warmhalten des Glases bedient man sich auch hier vorteilhaft der Neopilen. Eine sorgfältige Isolation aller Kondutoren, sowie der Welle ist Hauptbedingung — man verwende hierfür nur Hartgummi.

Eine häufig ventilirte Frage ist, ob man die Scheiben der Holzischen Maschinen lackiren soll oder nicht. Wir möchten — eine gut isolierende Glasorte als Hauptbedingung vorausgesetzt — die Frage entschieden bejahen. Man nehme nun ungebleichtem, braunem Schellack 40 Gewichtsteile, löse sie in 60 Teilen absolutem Alkohol und setze 6 Teile reinen venezianischen Terpentin zu. (Vorchard's Vor-schrift.) Die Scheiben sind gelinde zu erwärmen, trocken abzureiben und dann rasch und dünn zu lackiren. Wird der glänzende Lacküberzug allmählich rissig, so ist er durch 48stündiges Liegen in kaltem Wasser zu entfernen. Vor dem Neulackiren ist auch Erneuerung der Belege geboten. Die rotierende Scheibe ist vor jedesmaligem Gebrauche mit alter weicher Leinwand von anhaftendem Staube zu befreien.

Ungleich sicherer aber funktionieren die sogenannten Holzischen Maschinen mit Selbstregung. Die Anwendung derselben ist so außerordentlich einfach und zuverlässig, daß hier eigentlich nichts zu erwähnen ist. Reinhalten der Glascheiben und Kondutoren bleibt natürlich auch hier stets zu beachten. Sollte die Maschine ausnahmsweise einmal versagen, so lade man einen der Papierbelege der festen Scheibe; ferner hat man darauf zu achten, daß die Nadel, welche über die 6 Metallknöpfe der rotierenden Scheibe schleifen, von Zeit zu Zeit etwas nachgestellt werden. Auch empfiehlt es sich, die Rotationsgeschwindigkeit anfangs ziemlich langsam zu gestalten, dann erst nach Eintritt der Labung dieselbe zu steigern. Immerhin sollte aber selbst bei den kleineren Modellen die Scheibe nie mehr als 900 Touren pro Minute machen.

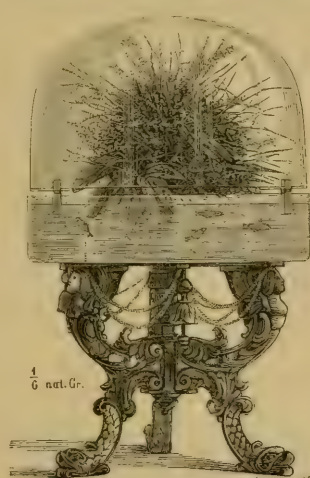
Um zum Schluß noch ein Wort über die zum Laden der Influenzmaschinen dienenden sogenannten Erregungsplatten zu sagen, so empfiehlt der Verfasser hierfür recht-eckige Platten aus dem oben erwähnten gepreßten Papier. Ob diese feinharten Tafeln die letzte Glanzpolitur erhalten, sind sie einige Minuten in Petroleum zu baden; alsdann werden sie an der Luft getrocknet und poliert. Eine solche Tafel von 300 mm Länge und 100 mm Breite wird mittels eines breiten Seidenbandes gefalten und durch starkes Bürsten mit einer harten Bürste erregt. Vorheriges Anwärmen steigert den Effekt.

Die oben erwähnten Elektrifiziermaschinen sowie die Holzischen und selbstregenden Influenzmaschinen liefert in solider und hübscher Ausfertigung bei sehr mäßigen Preisen die Berliner Lehrmittelanstalt von J. Bischoff, Berlin N. Oranienburgerstraße 75.

v. B.—M.

Ein neuer Kulturapparat. Von den zarteren Pflanzen des Treibhauses gedeihen viele, namentlich Farne, Selaginellen, Maranten zc. auch im Zimmer, wenn man ihnen hinreichende Luftfeuchtigkeit geben kann. Trockenheit der Luft und Staub sind die größten Feinde der Zimmerpflanzen. Für die Kultur jener zarten Gewächse im Zimmer sind zahlreiche Apparate angegeben worden, Gefäße mit Glasgloden, kleine aus einem metallenen Gestell und Glas tafeln konstruierte Häuser, teils mit, teils ohne Heizung zc.*). Einen neuen, recht geschmackvollen und empfehlenswerten Apparat, welchen unsere Abbildung zeigt, hat die Metallwarenfabrik von Gebrüder Nagel in Lindenau-Weitzig geliefert. Derselbe zeichnet sich dadurch

aus, daß er auch einen Behälter für kleine Fische besitzt und somit ein sehr hübsches Ausstattungsstück bildet, ohne deshalb für ersteren Zweck weniger geeignet zu sein. Er besteht aus einem Glasgefäße, welches mit einer Glas-glocke derartig bedeckt ist, daß eine Zunge von etwa 0,75 cm Höhe bleibt. Die Glocke ruht nämlich auf drei Messing-klammern, die aus dem Rande des unteren Gefäßes reiten, und erhält durch diese einfache Vorrichtung eine voll-kommen sichere Stellung. Das untere Gefäß ist ring-förmig und umschließt eine Thonschale, die beliebig mit kleinen Pflanzen gefüllt werden kann. Der Apparat eignet sich besonders für die oben genannten Gewächse, welche darin vortrefflich gedeihen. Wir haben auch heimische Sumpfpflanzen wie *Drosera*-Arten, *Hydrocotyle*, *Potentilla procumbens*, *Vaccinium Oxycoccus*, *Aspidium Thelypteris* etc. darin kultiviert und die Freude gehabt, *Drosera* zu vollkommener Schönheit zu erziehen und zur Blüte zu bringen. Das Wasser hält die Luft beständig



Kulturapparat.

feucht und dabei findet durch den Spalt ein hinreichender Luftwechsel statt, um die Pflanzen nicht zu verweichlichen. Dieser Luftwechsel hat zur Folge, daß man ziemlich oft gießen muß, namentlich wenn der Apparat von der Sonne getroffen wird. Um nun hierbei die Abnahme der Glocke zu ersparen, haben wir das Loch im Boden der Thonschale etwas erweitert, einen durchbohrten Kork eingeklebt und in diesen ein ganz kurzes Glasrohr gesteckt, welches etwa 0,5 cm in das Glasgefäß hineinragt. Auf das äußere Ende des Glasrohrs wurde ein Kautschukschläuch geschoben und letzterer an seinem anderen Ende mit einem Glasrührer versehen. Wenn man diesen etwas höher hält als die Schale, so kann man die Erde beliebig benässen und sie nach einiger Weile ohne große Mühe beständig gleich-mäßig feucht erhalten. Bei solcher Bewässerung von unten würde sich der Apparat wahrscheinlich auch zur Anzucht von Farnen vortrefflich eignen. Wenn man Sumpfpflanzen kultivieren will, die in völlig mit Wasser durchtränktem Boden wachsen, dann stellt man die Thonschale durch Unterlegen von Holzstützen etwa 3 cm höher, steckt in das erweiterte Bodenloch einen durchbohrten Kork mit kurzem Glasrohr, füllt in das kleine Loch im Boden des ringförmigen Glas-gefäßes ebenfalls ein kurzes Glasrohr und verbindet beide Röhren durch einen kurzen Kautschukschläuch miteinander. Das Wasser steigt sich dann in der Erde des Glasgefäßes ebenso hoch wie in dem Glasgefäß, und die obere Schicht,

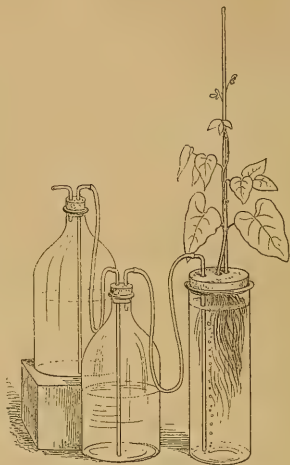
*) Eine ziemlich vollständige Beschreibung und Abbildung dieser Kultur-apparate enthält: Dammert, der Naturfreund Bd. I. Stuttgart 1886.

in welcher kleine Pflanzen wie *Drosera* wurzeln, befißt beständig den Grad von Feuchtigkeit, wie er auch im Sumpf vorhanden ist. Will man den Zufluß des Wassers mindern, so kann man durch den Kautschuchschlauch einen stärkeren oder schwächeren Baumwollbocht ziehen und auf diese Art leicht einen Feuchtigkeitsgrad der Erde erreichen, wie er sich für Pflanzen, die auf trocknerem Boden wachsen, eignet.

In dem Wasser des Glasgefäßes gedeihen kleinere Fische sehr gut, besonders wenn man darin Wasserpest (*Eloдея canadensis*) u. dergl. wuchern läßt. Die Fische finden dann bequeme Schlupfwinkel und können sich leicht jeder Beunruhigung vollständig entziehen. Selbstverständlich kann man auch den Ring oder das Ehongefäß als Terrarium einrichten und namentlich Amphibien darin halten, denen nach Belieben Land- oder Wasseraufenthalt, Sonne und Schatten zur Verfügung steht. Der Apparat befißt 30 cm Durchmesser und genügt daher für alle Zwecke, doch wäre zu wünschen, daß die Fabrik noch eine größere Nummer, etwa von 45–50 cm Durchmesser herstellten könnte.

Wasserkulturen. Die Erziehung von Pflanzen in Nährlösungen ist eine für die Pflanzenphysiologie jährlich wiederkehrende Arbeit, da durch diesen Versuch am schlagendsten demonstriert wird, welche Nährstoffe die Pflanzen brauchen. Wie in der Regel bei Experimenten ist es nicht zu umgehen, die Pflanzen in Bedingungen zu bringen, welche ihrer Natur nicht ganz angemessen sind; so ist im vorliegenden Fall ein nicht zu umgehender Zwang, die Wurzeln von Pflanzen, welche sonst im Boden wachsen, im Wasser wachsen zu lassen. Es fehlt im Wasser, wenn man die Nährlösung nicht häufig wechseln will, was immer mit einer Störung der Pflanze verbunden ist, den Wurzeln bald die nötige Menge Sauerstoff zu ihrer Atmung. Daher empfiehlt es sich, durch Lüftung der Kulturgefäße den Wurzeln Sauerstoff zuzuführen, was, wie mehrfach wiederholte Versuche beweisen, sichtlich zum Gedeihen der

Versuchspflanzen beiträgt. Die Lüftung geschieht in einfacher Weise, indem man ein Glasrohr durch den Kork in die Nährlösung einführt und dasselbe mit einem Aspi-



Kultur von Pflanzen in durchlüfteten Lösungen.

rator verbindet, wie vorstehende Figur erläutert. Ein täglich ein- bis zweimaliges Durchleiten von ca. 8–10 l Luft reicht hin, um das Gedeihen der Versuchspflanzen ganz augenscheinlich zu fördern. Hn.

Verkehr.

Wir eröffnen an dieser Stelle einen Verkehr mit unseren Lesern und bitten um recht lebhafteste Beteiligung. Anfragen, welche an die Redaktion gestellt werden, wird dieselbe, soweit es ihr unter Inanspruchnahme von Sachmännern möglich ist und soweit die Fragen allgemeines Interesse zu besitzen scheinen, an dieser Stelle beantworten. Wo eine sofortige Antwort unmöglich ist, wird die Frage hier abgedruckt werden, und damit soll zugleich die Bitte um Beantwortung an jeden Leser ausgesprochen sein. Sehr erwünscht werden uns auch Anregungen sein, die wir gern an dieser Stelle zur Diskussion stellen. Ebenso wollen wir hier kleinere Beobachtungen veröffentlichen, die uns aus dem Leserkreise mitgeteilt werden. Selbstverständlich aber muß die Redaktion für alles, was nicht von ihr selbst ausgeht, die Verantwortlichkeit ablehnen. Sie kann deshalb auch die Einsendungen aus dem Leserkreise nur publizieren, wenn dieselben mit vollem Namen unterzeichnet sind.

Wir hoffen, daß diese, in England sehr lebhaft gepflegte, bei uns aber bisher nur wenig gebräuchliche Einrichtung sich mit der Zeit gedeihlich entwickeln und dem Leserkreise manches bringen werde, was sonst schwer zur allgemeinen Kenntnis gelangt.

Fragen und Anregungen.

1. Es wird neuerdings bestritten, daß irgend welche während des Lebens erworbene Eigenschaften — insbesondere Verletzungen — von Menschen und Tieren je auf die Nachkommen vererbt worden seien. Professor Weismann hat darauf weittragende auf die Entwicklungslehre bezügliche Schlüsse gegründet.

Man bittet, etwaige wohlgegründete Beobachtungen über Vererbung solcher erworbener Eigenschaften an die Redaktion des „Humboldt“ mitzuteilen und macht ganz besonders Familiengärtner und Landwirte (Tierzüchter) auf die Frage aufmerksam.

2. Kinder von alten Eltern, besonders von alten Vätern, erzeugt, zeigen nach Prof. Cramer schon in den Kinderjahren einen auffallend alten Gesichtsausdruck, so daß man sie

aus vielen anderen herausfindet und von vornherein sagen kann, ihre Eltern müssen zur Zeit der Zeugung alt gewesen sein. Man bittet, entsprechende Fälle unter Angabe der Altersverhältnisse aller drei Beteiligten an den „Humboldt“ einzusenden.

3. Wo und in welchen Jahrgängen ist in Deutschland in den letzten Jahren das Vorkommen der beiden Krebse *Apus cancriformis* und *Branchipus stagnalis* beobachtet worden? Wo sind beide Arten in einem Wasser zusammen gefunden worden, wo nicht?

4. Zum Zweck einer wissenschaftlichen Arbeit werden die schmetterlingsfreundlichen Leser dieser Zeitschrift in- und außerhalb Europas darum gebeten, der Redaktion mitzuteilen, ob sie auf Grund eigener Beobachtung instand sind und bereit wären, Raupen mit bestimmt zu ihnen ge-

hbrigen ausländischen Schmetterlingen einzusenden (besonders wenn ihnen die Konservierungsweise der ersteren mitgeteilt wird), ferner Nachrichten über ihre Ernährungs- und sonstige Lebensweise zu geben.

5. In den Büchern der beschreibenden Botanik wird allgemein der Blütenstand des Vergißmeinrichs und anderer Raubblättrigen als ein „Wickel“ angegeben; die betreffenden Zeichnungen weisen aber immer auf eine „Schraube“ hin; und die nicht geöffneten Blüten liegen auch tatsächlich wie bei der „Schraube“ eingelegt. In keinem der auf Universitäten gebräuchlichen Lehrbücher findet sich eine brauchbare Erklärung. Welcheicht findet sich eine unserer botanischen Koryphäen durch diese Anfrage bewogen, das in Rede stehende Kapitel gründlich zu erörtern.

6. Welche Schreibweise ist richtig: Pyrus oder Pyrus (Obstbaum). Die meisten Floristen schreiben Pyrus, Wagner dagegen bezeichnet die erstere Schreibweise als die der Abstammung gemäße.

7. Stammen die schwarzen Korallen des Handels ebenfalls von roten Korallen oder sind dieselben besondere Tierarten?

8. Es wird behauptet, daß beim Abschießen eines Gewehrs, dessen Lauf nahe der Mündung auf eine kurze Strecke mit reinem trockenen Sand gefüllt ist, die Kugel niemals den Lauf verlassen kann, daß letzterer vielmehr durch die Pulvergase geprengt wird. Ja, der Lauf soll sogar nach dem Glauben mancher Jäger geprengt werden,

wenn er nur durch Spinnweben verschlossen ist. Ist das richtig und wie würde sich die Thatsache erklären?

9. Wenn man einen mit Wasser gefüllten blanken kupfernen Kessel auf das Feuer setzt und das Wasser schnell zum Kochen bringt, so kann man den vom Feuer genommenen und nicht berührten Kessel sogleich auf die flache Hand stellen, ohne sich zu verbrennen. Wie ist das zu erklären?

10. In Wasser getauchte Körper erleiden bekanntlich einen Gewichtsverlust. Wenn man also, um lebende Fische zu wägen, auf die eine Schale einer gleichartigen Waage ein Gefäß voll Wasser, auf die andere einen äquivalenten Gewichtssatz stellt, dann den Fisch in das Wasserreservoir wirft und ihn so wägt, so muß man nach obiger Theorie entschieden einen Fehler begehen, da das Gewicht des Fisches als zu klein erscheinen wird?

11. Gibt es einen Apparat, welcher gestattet, den Schülern das wichtige Leidenfrosthige Phänomen ohne Anwendung der umständlichen und nicht überall vorräthigen Projektionsapparate dennoch handgreiflich zu demonstrieren?

12. Eine von mir gelegentlich einer Auktion erstandene Hand-Dynamomaschine mit seiner Umdrehung liefert brillantes Vogenlicht; verschiedene Versuche mit Glühlampen sogar kleineren Kalibers ergaben jedoch recht ungenügenden Versuch. In welcher Weise könnte ich mir die Maschine auch für Glühlicht nutzbar machen, oder ist dies überhaupt unmöglich?

— Beilage. —

Die 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin.

Die in den Tagen vom 18. bis 24. September 1886 zu Berlin abgehaltene 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte ist, wie unsere Leser bereits aus der Tagespresse erfahren haben werden, eine außerordentlich erfolgreiche gewesen; dieselbe hat sich — so darf man wohl ohne Uebertreibung sagen — zu einem Triumphe deutschen naturwissenschaftlichen Geistes gestaltet. Durch die Vereinigung der hervorragenden Kräfte, wie sie in den allgemeinen Sitzungen des Kongresses und in noch höherem Grade bei den Verhandlungen der Sektionen hervortrat, wurde in der That ein lebendiges Bild entworfen von jenen Fortschritten, welche während der letzten Jahre auf den verschiedensten Gebieten der naturwissenschaftlich-medizinischen Forschung zu verzeichnen sind. Auch bedarf es kaum einer Erwähnung, daß jene wissenschaftlichen Institute, an denen die Reichshauptstadt fast überreich ist, zu dem besagten Erfolg nicht wenig beigetragen haben. Botanischer Garten und botanisches Museum, Vergleichsbotanik, geologische Landesanstalt und mineralogisches Museum, das anatomisch-zoologische Museum, das Museum für Völkerrunde, die landwirtschaftliche Hochschule, das astrophysikalische Institut zu Potsdam und die technische Hochschule zu Charlottenburg, die chemischen, physikalischen und physiologischen Institute, ferner die imposanten Krankenhäuser der Reichshauptstadt, die Jernanstalt zu Dallwitz, das Jodotensyl, die Albinenanstalt, sowie jene großartigen Anlagen, in welchen die auf dem Gebiete der Gesundheitspflege und Gesundheitstechnik gemachten Erfahrungen praktische Verwertung gefunden haben; das Hygienemuseum und das in neuester Zeit durch die daselbst vorgenommenen bakteriologischen Untersuchungen zu höchster Bedeutung emporgewachsene Laboratorium des Reichsgesundheitsamts — alle diese großartigen, zum Teil weltberühmten Institute boten den Kongreßbesuchern eine Fülle von Anregung und Belehrung.

Humboldt 1887.

Die am 18. September abgehaltene Eröffnungssitzung wurde durch einen Vortrag des ersten Geschäftsführers Rudolf Virchow eingeleitet, in welchem der berühmte Gelehrte den Entwicklungsgang der naturwissenschaftlich-medizinischen Forschung und speciell die seit dem Jahre 1828 — jenem Jahre, wo die 1822 hauptsächlich durch Oken's Bemühungen ins Leben gerufene Naturforscherversammlung unter Alexander von Humboldt's Vorsitz zum erstenmale in Berlin tagte — einer Betrachtung unterzog. Er führte aus, daß der erste Schritt, der auf der Bahn der zunehmenden Erkenntnis gethan wurde, gewissermaßen die erste Phase der naturwissenschaftlichen Entwicklung, darin bestand, daß man zunächst die beschreibenden Naturwissenschaften pflegte, daß durch die Betrachtung und Beobachtung von Natur-objekten eine Erziehung der Sinne bewirkt wurde. Das Auge des Menschen mußte erst daran gewöhnt werden, die Merkmale der Dinge in wissenschaftlichem Verständnis zu fixieren und das Verdienst, welches sich Buffon und Linné gerade in dieser Beziehung erworben haben, wird nur dem ganz klar, der sich vergegenwärtigt, daß den hervorragenden Naturforschern des Altertums, wie z. B. Aristoteles und Theophrast, die Schärfe der Naturbeobachtung, die wir heutzutage mit Recht hochschätzen, völlig fehlte. Die vor wenigen Jahren aufgetauchte Frage, ob die Hellenen der Somerischen Zeit die volle Befähigung der Farbenwahrnehmung besaßen haben und ob dieselbe bei den Naturvölkern nicht noch jetzt defekt ist, diese Frage ist dahin zu entscheiden, daß vielen Völkern ausreichende Farbenzeichnungen fehlen, obwohl ihr Auge sehr wohl befähigt ist, auch schwache Farbenschattierungen wahrzunehmen. Es ist eben lediglich die schon erwähnte Erziehung der Sinne, wie sie durch die beschreibenden Naturwissenschaften angebahnt wird, welche es ermöglicht, daß das Wahr-

genommene zu bewußtem Besitz gebracht und durch besondere sprachliche Bezeichnungen fixiert wird. Auch läßt sich nicht verkennen, daß die Entwidlung der beschriebenen Naturwissenschaften jene Vorliebe für Naturbeobachtung und Naturgenuß erzeugt hat, welche die Grundlage der jetzt allgemein verbreiteten Vorliebe für das Reisen bildet.

Andererseits war freilich die Beschreibung der Natur-objekte an und für sich nicht genügend, um darauf die heutige Blüte der Naturforschung zu begründen; zu der beschreibenden Naturkunde mußten vielmehr die „exakten Wissenschaften“ sich hinzugesellen, d. i. jene Methode der Forschung, welche dem Zwecke dient, die Ursachen der Erscheinungen und jene Gesetze, welche die Natur beherrschen, kennen zu lernen. Wie mächtig aber gerade die Erforschung der den Erscheinungen zu Grunde liegenden Ursachen ist, dies beweist die Astronomie, die erst von dem Momente an zu einer Wissenschaft im eigentlichen Sinne des Wortes wurde, als man die Gesetze kennen lernte, welche den Bewegungen der Himmelskörper zu Grunde liegen. Freilich traten auch fast gleichzeitig mit der zuletzt erwähnten naturwissenschaftlichen Richtung jene philosophischen Systeme in die Erscheinung, welche in immer neuen Formeln die Grundgesetze des menschlichen Geistes zu enthüllen und in aprioristischer Weise deren Zusammenhang mit der übrigen Welt verständlich zu machen versuchten und es ermußte hieraus jener scharfe Gegensatz in der Methode zwischen den exakten und spekulativen Wissenschaften, jene naturphilosophische Richtung, durch welche die biologische Forschung auf Irrwege geleitet wurde. Obwohl bereits 1786, also genau vor 100 Jahren, Galvani jene denkwürdige Beobachtung gemacht hatte, daß ein Fischschwanz in Zuckung gerät, wenn Muskel und Nerv desselben durch einen Metallbogen miteinander in Verbindung gesetzt werden, — ein Experiment, aus dem man an und für sich schon hätte schließen können, daß im Tierkörper dieselben physikalischen Kräfte thätig sind, welche auch sonst in der Natur zur Geltung kommen, — huldigte man doch damals ziemlich allgemein der Vorstellung, daß das Lebendige gänzlich verschieden von dem Unlebendigen, anderen Gesetzen unterworfen und daher auch nach anderer Methode zu betrachten sei. Andererseits darf nicht übersehen werden, daß um dieselbe Zeit Goethes Untersuchungen über die „Metamorphose der Pflanze“ wesentlich dazu beitrugen, die genetische Methode, jene Betrachtungsweise, welche sich nicht sowohl mit dem Sein, d. h. mit der abgeschlossenen Existenz der Organismen beschäftigt, als vielmehr mit dem Werden, mit dem Entwidlungsprozeß, aus dem die organischen Wesen hervorgehen, in die biologischen Wissenschaften einzuführen und daß, wie bis jetzt nur wenigen bekannt ist, Kaspar Friedrich Wolff, der Sohn eines Berliner Schneidemeisters durch seine an Weichthierblättern und Bohnenblüthen, sowie an Hühnerereitern gemachten Beobachtungen, deren Ergebnisse er in seiner „Theoria generacionis“ niederlegte, die Entwidlung sowohl der Pflanze wie des Thieres studierte und so Bedeutendes leistete, daß man ihn als den Vater der neuen Disciplin der Embryologie bezeichnen darf.

Endlich muß als letzte Phase, welche die naturwissenschaftliche Forschung zu durchlaufen hatte, die Methode der mechanischen Naturbetrachtung, nicht mechanisch in dem Sinne, daß man mechanisch und organisch als Gegensätze aufstufte, sondern mechanisch in jenem wahrhaft philosophischen Sinne, den Leibniz angedeutet hatte, wenn er sagte: *Omnia in corporibus mechanice explicari posse*, hier noch erwähnt und daran erinnert werden, daß erst in unseren Tagen der principielle Kampf zwischen Vitalismus und Mechanismus durch Lökkes scharfsinnige Darstellung der Pathologie und Therapie als mechanischer Wissenschaften ihren Abschluß gefunden hat. Auch muß anerkannt werden, daß wenn es anfangs schien, daß Darwins Lehre die bis dahin gemachten Ergründungen über den Haufen werfen und den kaum beseitigten irdigen naturphilosophischen Anschauungen wieder Thor und Thüre öffnen würde, daß diese Befürchtung unbegründet war,

da das weitergeschütternde Buch, welches der englische Naturforscher über den Ursprung der Arten veröffentlichte, diese Frage nicht im Sinne der Naturphilosophie, sondern in demjenigen der Naturforschung erörterte und nicht die allgemeinen Möglichkeiten, sondern die einzelnen praktischen Fälle diskutierte. Darwin suchte nicht besondere organische Kräfte, sondern er sorgte der mechanischen Wirkung der einzelnen Ursachen nach und indem er auch die Widerstrebenden in seinen Gedankengang zwang, gliederte sich das, was bis dahin nur als ein buntes Durcheinander erschien, in seiner Hand zu langen gleichmäßigen Reihen kontinuierlicher Entwidlung. Auch ist es, wie Redner hervorhebt, als ein glücklicher Umstand zu bezeichnen, daß zur Zeit, wo die Darwinsche Lehre sich in immer weitere Kreise verbreitete, die Biologie in der Erkenntnis des organischen Elements: der Zelle bereits eine neue und sichere Grundlage gewonnen hatte und daß sich die spekulative Frage von der Descendenz sehr bald in die praktische Frage von dem kontinuierlichen Zusammenhange und von der inneren Einrichtung der zelligen Gebilde auflöste. Es ist, wie schon gesagt, ein glücklicher Umstand gewesen, daß die Zellenlehre zu jener Zeit schon eine feste Basis für die Biologie abgab, weil es sonst leicht hätte geschehen können, daß der überschwengliche Eifer der Freunde Darwins die ganze Bewegung in eine mehr spekulative, über die Grenzen der Erfahrung und der nüchternen Schlussfolgerung hinausgreifende Bahn getrieben hätte.

Birchow schloß mit dem Hinweis auf dasjenige, was in neuerer Zeit auf dem Gebiete der Gärungschemie geleistet wurde (als derjenige, der zuerst die experimentell begründete These aufstellte, daß wie die Gärung durch Pilze, so die Fäulnis durch Infusorien bedingt werde, wird vom Redner der Berliner Chemiker Mitgließer bezeichnet), sowie mit dem Wunsche, daß der Geist empirischer aber methodischer Forschung, der Geist praktischer Synthese, der Geist brüderlichen Zusammenwirkens in den einzelnen Zweigen des großen Forschungsbereiches auch fernerhin bei der Arbeit und den Zusammenkünften der Naturforscher und Aerzte das leitende Princip bleiben möge.

Nachdem Birchow seine Rede mit dem Ruf: „Seine Majestät der Deutsche Kaiser lebe hoch“ geschlossen hatte, erklärte er die 59. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte für eröffnet und nun verlas der Unterstaatssekretär Xucanus den folgenden Brief des Staatsministers von Goxler.

Hochachtungsvolle Begrüßung! Die flüchtigen Stunden meines diesigen Aufenthalts möchte ich nicht vorübergehen lassen, ohne auszusprechen, wie sehr ich es empfinde, Ihnen nicht mündlich im Namen der Preussischen Staatsregierung Gruß und herzlichsten Wunsch entgegenbringen zu können — wenige Schritte von der Stelle, wo Alexander von Humboldt's herberd Mund der 7. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte das Willkommen zugerufen hat.

Heute, wo Sie Ihre 59. Wanderversammlung eröffnen — die erste in des wiedererstehenden Deutschen Reiches neuer Hauptstadt — wer vermöchte in knappen und erschöpfenden Zügen zu schildern den Abstand der Jahre 1828 und 1886, die Umgestaltung unserer staatlichen, sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse, oder auch nur das Fortschreiten der Erkenntnis in der wissenschaftlichen Wahrheit und ihrer Gesetze in der Flucht der Erscheinungen. Eines werden Sie aber, wie ich mit Zuversicht hoffe, wie vor 58 Jahren, hier finden, einerseits die reichhaltigste Anerkennung Ihres verdienstvollen Wirkens und die Freude über Ihr Wiedererscheinen in Berlin, nicht minder aber andererseits die Bethätigung des ersten Strebens, welches alle Zweige des wissenschaftlichen Lebens beherrscht und in dem neuen Glanze nur den neuen Ansporn zur Anspannung der Kräfte findet.

Im Laufe weniger Jahrzehnte sind auf den Grenzgebieten altüberlieferter Disciplinen neue Wissenschaften entstanden, jahrhundertlang stehende gebliebene Wissenszweige haben lebhaft Entwidlung gefunden, altbewährte Wissenschaften sind beiseite gedrängt. Der wissenschaftliche Versuch und die exakte Forschung sind fast ins Ungemeinere

gefeigert und unter dem Aufe nach Teilung und Organisation der Arbeit sind Abänderungen und Vereinzellungen eingetreten, deren Berechtigung häufig Gegenstand des Zweifels sein darf. Die Zahl derer, welche eine Mehrheit von Wissensgebieten mit Sicherheit beherrschen, erscheint in der Abnahme begriffen und die Frage, ob jemals ein Geist wieder erstehen wird, welcher für seine Zeit einen Kosmos schreiben kann, wird immer schwieriger zu beantworten. Und doch besteht unauslöschlich die Ueberzeugung, daß ein Kosmos ist und ein Kosmos sein muß. Sicherlich bedarf es einer unablässigen Verneuerung wissenschaftlich verdorbener Thatsachen, sei es, um auf dem Wege logischen Aneinanderreihens, sei es, um mit Hilfe der Einbildungskraft fortzuschreiten und zu neuen Erklärungen und Begriffen zu gelangen. Aber ebensoviel Geltung beansprucht wohl die Ueberzeugung, daß schließlich das Wesen und das Gesetz dessen, was ist, nicht erkannt werden kann, ohne harmonische Verbindung innerhalb der einzelnen Wissenschaften, und die Erkenntnis bricht sich vielleicht immer mehr Bahn, daß die Sonderung in Disciplinen schließlich ihre Erklärung in der Begrenztheit und der Endlichkeit des menschlichen Vermögens findet. Wo wir sonst eine Mehrheit von Kräften, von unbekannten Ursachen vor uns zu haben glauben, versuchen wir jetzt eine Kraft in verschiedenen Erscheinungsformen zu erkennen, und jedenfalls können wir uns nicht der Ueberzeugung verschließen, daß die großen Fortschritte, welche einzelne Wissenschaften zu verzeichnen haben, und darunter nicht nur naturwissenschaftliche und medizinische, vielfach ihren Ursprung verdanken dem Sezanziehen anderer Zweige wissenschaftlichen Erkennens.

Nicht als ein berufener Jünger naturwissenschaftlicher Arbeit vermag ich diesen Anschauungen Ausdruck zu verleihen: aber als ein verantwortungsvoller Hüter der universitas litterarum, eines der edelsten Erzeugnisse deutschen Geistes, glaube ich diesen Besorgnissen und diesen Hoffnungen Ausdruck verleihen zu dürfen. Die großartige Ausgestaltung, welche die naturwissenschaftlichen und medizinischen Institute im Laufe der Neuzeit erfahren haben, ihre oft räumliche Entfernung von der alten Stätte der Universität, außerdem die ungemessene Vermehrung des Stoffes mag das Band, welches die einzelnen Fakultäten der Universität miteinander verbindet, zunächst äußerlich, jobann — vielleicht unbewußt — auch innerlich bei Lehrenden und Lernenden lockern. — Aber die höhere Einheit auch zwischen den sogen. Geisteswissenschaften und den Naturwissenschaften besteht, und sie bei diesem feierlichen Anlaß zu bekennen, treibt mich das Bewußtsein der Pflicht. Dieser Ueberzeugung ist auch die Festschrift entsprungen, welche die naturwissenschaftlichen und medizinischen Staatsanstalten Berlins in ihrem Zusammenhange vorführt.

Unter der Führung Ihrer großen Mitglieder — ich nenne von Ihren Toten nur Ihre Stifter: Den, Baer, Humboldt, Liebig, Goepfert — haben Ihre Verammlungen das einigende Band, welches alle Ihre jetzt in 30 Sectionen gesonderte Disciplinen verbindet, erkannt, gepflegt und in den allgemeinen Sitzungen befestigt. Möge dieses Streben nach Einheit und Zusammenhalten auch heute seine Kraft bewahren und, wie Ihre Organisation alle die älteste und bewährteste, das Vorbild für alle anderen Wanderverammlungen geliefert hat, so möge Ihr auf Einigung gerichteter Geist auch die zahlreichen Kongresse durchdringen, welche in der Absonderung ihre Kraft zu suchen scheinen. Sie werden dann durch Ihr Zusammenwirken nicht nur, wie Humboldt es so schön ausrückte, freundschaftliche Verhältnisse gründen, welche den Wissenschaften Licht, dem Leben heitere Anmut, den Sitten Duldsamkeit und Milde gewähren, sondern auch der Wissenschaft als solcher einen Dienst leisten, welcher Ihnen einen erneuten Anspruch auf den Dank Deutschlands erwerben wird.

Und zum Schluß nochmals ein herzliches Willkommen. von Gossler.

Nachdem auch der Oberbürgermeister von Berlin, Herr von Fordenberg, und der Rektor der Universität, Herr Pro-

fessor Kleinert, die Versammlung begrüßt hatte, wurde Wiesbaden als nächster Ort der Zusammenkunft gewählt. Dann hielt Dr. Werner Siemens einen Vortrag: „Das naturwissenschaftliche Zeitalter“, in welchem er Betrachtungen anstellte über die sozialen Zustände und die sonstigen Folgen, welche daraus resultieren, daß mit dem Fortschreiten der Naturwissenschaften und der Vervollkommenung der Technik ein Teil der Arbeit, der bisher von Menschen vollbracht wurde, nunmehr durch Maschinen und maschinelle Konstruktionen verrichtet wird. Man hat bisher fast nur die Unzulänglichkeiten, welche sich aus letzterer Thatsache für den Arbeiterstand ergeben, ins Auge gefaßt und viel zu wenig berücksichtigt, daß aus derselben auch große Vorteile entspringen. Infolge der Einstellung der Naturkräfte in den Dienst des Menschen, wird die Thätigkeit des Arbeiters eine mehr intellektuelle, was an und für sich schon dazu dient, die geistige Entwicklung desselben zu fördern; auch ermöglicht das durch die maschinelle Arbeit bedingte geringere Arbeiterbedürfnis eine Verfürzung der Arbeitszeit, die nicht nur von hygienischer Bedeutung, sondern auch insofern von Wichtigkeit ist, als sie eine bessere Ausbildung des Arbeiters ermöglicht. Wenn andererseits von vielen Seiten darauf hingewiesen wird, daß durch die Entwicklung der Maschinenindustrie und die durch sie bedingte Teilung der Arbeit nicht nur die Arbeitsgelegenheit für den einzelnen vermindert, sondern auch die Arbeiter selbst in eine abhängigere Stellung gebracht würden wie bisher, so stellt Neben diese Thatsache an und für sich nicht in Abrede, ist aber zugleich der Ansicht, daß es sich gegenwärtig nur um ein Uebergangsstadium handele, daß die Fortschritte der menschlichen Kultur neue Bedürfnisse erzeugen, die Befriedigung der letzteren aber neue Arbeitskräfte erheischen würde. Auch glaubt derselbe mit Sicherheit annehmen zu dürfen, daß der Zeitpunkt nicht allzufern sei, wo es der durch naturwissenschaftliche Entdeckungen geförderten Technik gelingen werde, durch Zuführung billiger mechanischer Arbeitskraft in die kleinsten Verfassungen und die Wohnungen der Arbeiter die Rückkehr zur konsumenzfähigen Einzelarbeit zu ermöglichen. Derselbe ist der Ansicht, daß nicht eine Menge großer Fabriken in den Händen reicher Kapitalisten, sondern vielmehr die auf die oben erwähnte Weise zu bewerkende Reorganisation der Einzelarbeit oder, wo es die Natur der Dinge verlangt, der Betrieb gemeinsamer Arbeiterwerkstätten durch Arbeitersociationen die Signatur der Zukunft bilden und zugleich dazu führen werde, daß viele sociale Uebelstände, an denen unser Staatswesen krank, auf diese Weise Seilung finden würden.

Während der Vortrag, dessen Inhalt wir im vorhergehenden flüchtig skizziert haben, sich im ganzen mehr auf national-ökonomisch-socialen als auf naturwissenschaftlichem Gebiete bewegte, führte der folgende Redner R. Bardeleben (Zena) in seinen Ausführungen über „Hand und Fuß“ die Zuhörer auf rein naturwissenschaftliches Gebiet zurück, indem er an dasjenige anknüpfte, was die neueren vergleichend-anatomischen Forschungen über die Entstehung und Entwicklung der Extremitäten ergeben haben. Während man es noch vor wenigen Jahren für ungewisselhaft hielt, daß der füngslebrige Typus der Extremitätenenden (5 Finger und 5 Zehen) bei den Wirbeltieren ursprünglich allgemein vorherrschend gewesen sei, ist man neuerdings zu ganz anderen Schlüssen gekommen. Es ergab sich zunächst, daß statt der 7 oder 8 Hand- und Fußwurzelknochen, die man früher für typisch hielt, deren ursprünglich und noch jetzt bei gewissen Tierformen 15 bis 17 existierten. Auch kann uns die Mannigfaltigkeit der Verhältnisse im Säugetierreich nicht in Verwunderung setzen, wenn wir bedenken, daß zahlreiche Säugetiere durch den Einfluß der Lebensbedingungen Veränderungen erlitten haben, wie denn z. B. die Thatsache, daß die Vorhänge des Pferdes einst Fünffinger waren und dann durch allmählichen Fehnerverlust zu Einzefhern umgewandelt wurden, durch die in America von Cope, Marsh u. a. gemachten paläontologischen Funde aufs ungewisselhafteste festgestellt wurde. Während bei den Vögeln starke Veränderungen

der ursprünglichen Form (am Flügel weisen dieselben nur 2 Handwurzel- und 3 Fingerknochen, am Bein eine Verschmelzung von Fußwurzel und Mittelfuß auf) stattgefunden haben, begegnen wir bei den geschwänzten Amphibien (Molchen, Lurche u. dergl.) Verhältnissen, die denjenigen der Säugetiere und des Menschen nahe kommen. Ferner ergibt sich aus den neueren Untersuchungen aufs unzweifelhafteste, daß die Fische die das Prototyp der Wirbeltierextremität darstellt oder genauer gesagt, daß in Uebereinstimmung mit der Lehre Darwins Hand und Fuß aus der Fischeasse hervorgegangen sind. Auch ist, wenn wir die schon berührte Frage aufwerfen, ob die Finganzahl den ursprünglichen Typus der Gliederung der Säugetierextremität darstellt, diese Frage entschieden mit „nein“ zu beantworten; denn es gibt Säugetiere mit sechs Fingern und den Spuren eines siebenten Fingers; und auch beim Menschen sind die Anlagen oder Andeutungen von Fingern über die Finganzahl hinaus noch deutlich nachweisbar. Was letzteren Punkt anbelangt, so hat Redner Spuren eines früher an der Innenfläche des Daumens bezw. der Großzehe vorhandenen Fingers, — um dieses Wort für obere und untere Gliedmaßen zu gebrauchen, — ebensowohl für die fötalen Entwicklungsstadien des Menschen, wie auch beim ausgewachsenen Menschen nachgewiesen und ebenso kann es nach den neueren Forschungen wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß das „Erbsenglied“ der menschlichen Handwurzel im Grunde nichts anderes als ein nicht zur Entwicklung gekommenes bezw. in der Entwicklung verkümmertes Finger ist. Was schließlich die Fragen anbetrifft: Worauf ist die besagte Erscheinung zurückzuführen? Welches ist der ursprüngliche Typus der Extremitätenbildung gewesen? so ist Redner der Ansicht, daß aus jenen zahlreichen Knorpelstäben, welche sich in den Flossen der meisten Fische nachweisen lassen (die Brustflosse des Haifisches enthält deren nicht weniger als 150 bis 200), durch allmähliche Verschmelzung einer größeren Anzahl von Knorpeln und dadurch bewirkte Verminderung der Zahl der Knorpelstäbe, sowie durch symmetrische Anreicherung der Knorpelstäbe an einen „Hauptstrahl“ die Wirbeltierextremität aus ungezweigten abgelenkt sei. Auch läßt das Vorhandensein besonderer Knochenkerne in den stark verbreiterten Enden der sogenannten langen oder Hörenknochen noch jetzt erkennen, daß das Gebilde, welches heutzutage einen einzigen Knochen darstellt, ursprünglich aus einer ganzen Anzahl von Knorpel-elementen bestanden hat und zu Gunsten derselben Annahme spricht auch die Auffindung von Nervenkanälen im Oberarm deshalb, weil gewisse hier nicht näher zu erwähnende Thatsachen darauf hindeuten, daß Nerven ursprünglich niemals Knochen durchbohrt haben und daß, wo dieses jetzt der Fall ist, ursprünglich ein Spalt oder eine Lücke zwischen zwei Knochen bezw. Knorpeln existiert hat. Endlich wird vom Redner noch bemerkt, daß die Verminderung der Selektsäule die Grundlage jeder höheren Entwicklung darstelle, wobei freilich die Anpassung an die Existenzbedingungen als das ausschlaggebende Moment zu betrachten sei. „Eine fortlaufende Entwicklungsreihe“, so schloß Redner seine interessanten Ausführungen, „verbindet Fischeasse und Menschenhand (bezw. Menschenfuß), Fischhirn und Menschenhirn; eine solche Entwicklung führt von dem thummen, kienemathenden Tiere bis zum denkenden, sprechenden Menschen, der von seinen Kienempalten nur die erste, welche zum Gehörange wird, übrig behält. Wenn aber der Gedanke an diese niedere Abkunft nicht behagt, der frage sich nur: Was kann aus dem Menschen noch alles werden, wenn die fortschreitende Entwicklung noch einige Millionen von Jahren anhält? Wer wagt zu sagen, was der Menschengeist noch erkennen, was Hand und Fuß noch ausführen werden?“

Wenden wir uns zu den wissenschaftlichen Verhandlungen der zweiten allgemeinen Sitzung der Naturforscherversammlung, die ebenso wie die erste im Gegenwärt einer außerordentlich zahlreichen, die ungeheure Notunde des Girtus Reng bis auf den letzten Platz füllenden Zuhörer-

schaft abgehalten wurde, so wurde dieselbe mit einem „Lebensfragen“ betitelten Vortrage von Ferdinand Cohn eingeleitet, in welchem dieser Gelehrte den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse über das Wesen jener Vorgänge und Erscheinungen, die wir als „Leben“ bezeichnen, festzuheben versuchte. Aristoteles hält die Seele für das Prinzip des Lebens, während Newton der Ansicht ist, daß das nämliche mechanische Gesetz, welches die unbelebte Welt und die Himmelskörper regiert, auch auf die lebendige Welt auszuwenden sei. Während in Frankreich Descartes und die Encyclopädisten die Behauptung aufstellten, daß das gesamte Weltall einen mechanischen Apparat darstelle, hatte in Deutschland während der ersten drei Decennien dieses Jahrhunderts die naturphilosophische Richtung, d. i. jene Anschauung, welche alle vitalen Erscheinungen auf ein geheimnisvolles mythisches Lebensprinzip — einen Spiritus rector — zurückführen wollte, Wurzel geschlagen und erst nachdem Schleiden und Th. Schwann gegen die Mitte der dreißiger Jahre darauf hingewiesen hatten, daß man in der Zelle den ursprünglichen Sitz der Lebenserscheinungen zu suchen habe, erfolgte eine Reaktion gegen die naturphilosophische Irrlehre. Wenn wir nun auch freilich noch nicht imstande sind, für jede Lebensäußerung das entsprechende mechanische (physikalisch-chemische) Äquivalent anzugeben, so ist unsfer gegenwärtiges Wissen im Vergleich zu den früher verbreiteten Anschauungen doch als ein bedeutender Fortschritt zu bezeichnen. In erster Linie ist es die Pflanze, welche uns einen Einblick in das Wesen dessen, was man als „Leben“ bezeichnet, gestattet. Soweit es sich in der lebendigen Pflanze um Bewegungen der Atome, um die Gesehe ihrer Anordnung und Abstoßung, um ihre Verbindung zu Molekülen und deren Spaltung und Umagerung handelt, können wir mit Genugthuung aussprechen, daß die Frage vom Leben ihre exakte Lösung nahezu gefunden hat. Die Pflanzen sind in der That nur chemische Fabriken, welche in ihren Zellenlaboratorien die Stoffe der Atmosphäre und des Erdbodens zu wertvolleren Verbindungen verarbeiten. Auch ist es bekannt, daß bereits die meisten der organischen Verbindungen, von denen man früher meinte, daß sie ausschließlich unter dem Einfluß des Pflanzenlebens entstehen könnten, ohne Vermittelung desselben von den Chemikern künstlich dargestellt worden sind. Freilich gerade für die wichtigsten unter den organischen Verbindungen für die eigentlichen Baustoffe der Pflanzen, in denen die Lebensbewegungen derselben sich abspiegeln, nämlich für die Kohlehydrate und Eiweißkörper haben die Pflanzen das Monopol ihrer Erzeugung sich noch nicht entreißen lassen. Gleich den chemischen lassen auch die physikalischen Vorgänge in der lebenden Pflanze, insoweit sie auf den eigentlichen Molekularkräften beruhen, nur solche Besonderheiten wahrnehmen, welche aus den chemischen Eigenschaften, aus dem Gesehe der Bildungsstoffe und aus der Anordnung der Zellen ausreichende Erklärung finden. Daß es aber im wesentlichen mechanische Kräfte sind, welche die Lebenserscheinungen der Pflanze bedingen, darüber lassen die neueren Forschungen keinen Zweifel bestehen. Wissen wir doch, daß die Anordnung der Zellen im Pflanzenkörper, die Stellung der Blätter am Stengel, die Gefäßverteilung im Blatte und zahlreiche andere Verhältnisse auf mechanischen Ursachen beruhen, daß, wenn wir die Wurzeln der Pflanzen abwärts, den Stengel aufwärts wachsen sehen, diese Erscheinung direkt oder indirekt durch die Schwerkraft bedingt wird. Sind doch ferner auch zahlreiche Funktionen der Pflanzen als Umwandlung von latenter Kraft (Spannkraft) in lebendige Kräfte nachgewiesen worden und läßt sich weiterhin auch nicht verkennen, daß viele Thätigkeiten der Pflanzen auf derselben Stufe stehen wie die instinktiven Thätigkeiten der Tiere. — Was speciell den zuletzt erwähnten Punkt anlangt, so weist Redner an einer Anzahl von Beispielen nach, daß „instinktives Leben“ nicht nur im Bereiche der Tierwelt, sondern auch bei den Pflanzen vorkommt; als instinktive Vorgänge sind z. B. jene Bewegungen der

Wurzelspitze zu deuten, die dem Aufsaugen von Feuchtigkeit und der Aufnahme von Nahrungsstoffen aus dem Erdboden dienen. Als ein intuitiver Vorgang ist es auch zu betrachten, wenn die Pflanzen in ihrem Bestreben, an die Luft und das Licht sich emporzurichten, ihre Blätter und Blüten dorthin kehren oder wenn gewisse Alceelpilze, sobald ihnen an einem Orte die Nahrung mangelt, durch geförmliches Ausstreuen ihrer Pilzsporen eine günstigere Lage auszuwählen bemüht sind. Ganz besonders deutlich tritt aber dieses intuitive Handeln bei solchen Pilzen hervor, welche Schwämmsporen entfenden und verbieten in dieser Beziehung das Verhalten von gewissen Chytridiumarten Beachtung. Viele dieser merkwürdigen Pilze durchdringen nämlich die Zellen, welche sie auslaugen, mit einem Faden, während andere mit Hilfe eines ausgefendeten Fadens in die flaschenförmigen, schwer zugänglichen Organe gewisser Coleopteren einbringen und daselbst die Eier verzeihen. Fragen wir nun: Wie sind diese Handlungen, welche so ganz und gar den Stempel der Zweckmäßigkeit an sich tragen, zu erklären? so will es angesichts des Umstandes, daß die niedrigsten Pflanzen- und Tierformen ein Nervensystem nicht besitzen, fast erscheinen, als ob das, was wir als „Seelenleben“ bezeichnen, der organischen Substanz von vornherein zukommt, eine Eigenschaft zu erblichen haben, welche überall vorhanden, aber nur unter gewissen Verhältnissen in die Erscheinung zu treten imstande ist, ebenso wie der elektrische Strom erst dann Licht erzeugt, wenn der Draht, den er durchläuft, mit einer Bogenlicht- oder Glühlampe in Verbindung gesetzt wird. Hier stehen wir also vor einem noch ungelösten Räsel und ebenso werden wir eine erste Antwort auf die Frage: Was ist Leben? erst von der Zukunft erwarten dürfen.

Als zweiter der in der besagten Sitzung zum Worte gelangenden Redner bestieg nimmher der bekannte Afrikareisende Georg Schweinfurth die Tribüne, von dem wir hier nur bemerken wollen, daß er in seinem „Europas Aufgaben und Ausichten im tropischen Afrika“ erörternden Vortrage die von Deutschland in dem dunklen Erdteil zu vollbringende Kulturarbeit, die Ausichten, welche sich der deutschen Kolonisation daselbst eröffnen, die Erziehung des Negers zu regelmäßiger Thätigkeit, die Notwendigkeit, die Veruchung zum Brandtweinenuß von den Eingeborenen fern zu halten, sowie eine ganze Anzahl von andern wichtigen mit der deutschen Kolonisation in engstem Zusammenhang stehenden Fragen eingehend erörterte und ebensomohl durch die Wärme seiner zu Gunsten der deutschen kolonialen Bestrebungen sich äußernden Ueberzeugung wie durch das Treffende seiner Bemerkungen die Zuhörerschaft zu lautem Beifall hinriß.

Den dritten Vortrag der zweiten Sitzung hielt Professor Hitz (Leipzig) über „Die deutsche zoologische Station zu Neapel und die Notwendigkeit der Begründung von wissenschaftlichen Centralstationen“. Er erörterte die Entstehung und die Thätigkeit des unter der Leitung von Dohrn stehenden wissenschaftlichen Instituts in interessanter Weise und hob zugleich hervor, daß die Begründung von wissenschaftlichen Centralstationen, welche nicht notwendig mit Universitäten in Verbindung zu stehen brauchen, insofern von praktischer Bedeutung sein würde, als von diesen Stationen gewisse Arbeiten, welche von den einzelnen Forschern nur mit großem Zeitaufwand bewältigt werden können, in großen ausgeführt und dadurch eine Entlastung des einzelnen Forschers bewirkt werden könnte. Auch würden nach der Ansicht des Vortragenden solche Institute dem Gelernten Gelegenheit geben, gewisse technische Fertigkeiten, die für ihn wertvoll sind (Übung im Messen, im Photographieren wissenschaftlicher Objekte u. dgl.), sich anzueignen.

Den Schluß der zweiten allgemeinen Sitzung bildete die Demonstration eines mit einer Camera verbundenen elektrisch beleuchteten Mikroskops durch Professor Stricker (Wien), ein Apparat, mit Hilfe dessen das Bild jedes beliebigen mikroskopischen nur unter Zuhilfenahme der stärksten Vergrößerungen sichtbaren Objektes in einem dunklen Raume auf eine weiße Fläche geworfen und auf

diese Weise auch den Fernstehenden sichtbar gemacht werden kann. Wenn auch nicht speziell für den Forscher, so dürfte dieser Apparat doch zu Demonstrationen in Schulen, Hörsälen u. dgl. vortrefflich sich eignen.

In der dritten allgemeinen Sitzung, welche den Kongreß zum Abschluß brachte, wurde den kolonialen Bestrebungen unserer Tage noch durch einen zweiten Vortrag Rechnung getragen, in welchem Militärarzt Dr. Lubwig Wolff über seine Reisen und Erlebnisse im südlichen Congo-gebiete, sowie über die Erforschung des Stromlaufes des Kassaï, eines von Süden her in den Congo einmündenden Flusses, berichtete. Der räumlichen Beschränkung dieses Artikels Rechnung tragend, müssen wir es uns versagen, auf die ebensomohl in geographischer wie in ethnologischer und klimatologischer Hinsicht höchst bemerkenswerten Ausführungen des jugendlichen Reisenden, auf seine Schilderungen der Fauna und Flora der betreffenden Gegenden, der Sitten und Gebräuche der von ihm besuchten Negerstämme näher einzugehen und wollen hier nur das wichtigste Resultat der besagten Forschungsreise kurz hervorheben, welches darin besteht, daß der Kassaï mit dem in ihn mündenden Santuru und dem in letzteren Fluß sich ergießenden Lomami vom Congo nach Osten hin eine zusammenhängende, tiefe Dampf von nicht allzu bedeutendem Fiebergang vollständig passierbare Wasserstraße von 689 englischen Meilen Länge bildet, eine Thatsache, die für die Erschließung Innerafrikas insofern von ganz enormer Tragweite ist, als sich aus diesem Faktum die Möglichkeit ergibt, von Stanley-Pool aus auf dem Wasserwege bis in das Herz des afrikanischen Kontinents vorzubringen, und da es als eine mit geringen Schwierigkeiten verknüpfte Aufgabe und wohl nur als eine Frage der Zeit erscheint, mit Benutzung des Lufuga oder Quassi den Tanganika-See mit dem Lomami und auf diese Weise mit dem Congo zu verbinden.

Auf die mit großem Beifall aufgenommenen Ausführungen des besagten Afrikaforschers folgte ein von Neumayer, dem Vorstand der Hamburger Wetterwarte, gehalten Vortrag, welcher ebenfalls die Erforschung von bis jetzt noch wenig bekannten, allerdings auch zum Besuche wenig einladenden Gegenden, nämlich die wissenschaftliche Erschließung der Südpolarländer zum Gegenstand hat. Nur mit Hilfe der Erforschung der antarktischen Gegenden, so führt Redner aus, wird es gelingen, eine Anzahl der wichtigsten wissenschaftlichen Fragen ihrer Lösung näher zu bringen; denn nur durch antarktische Expeditionen werden wir dahin gelangen, von der Ausdehnung der Eismassen um den Südpol unserer Erde uns einen Begriff zu bilden und zugleich das Verhältnis des Südpolareis zum Nordpolareis richtig zu beurteilen. Von Bedeutung ist ferner die Erforschung der antarktischen Zone für die Geodäsie und ebenso unterliegt es kaum einem Zweifel, daß die genauere Untersuchung der zwischen Kerguelen und Feuerland gelegenen Inselgruppen, ihrer gegenwärtigen und fossilen Flora und Fauna zu wissenschaftlich hochbedeutenden Schlüssen bezüglich der Verbreitung von Pflanzen und Tieren während der Tertiärzeit führen wird. Die Südpolarforschung wird auch über die Verteilung der Wärme auf unseren Planeten voraussichtlich wichtige Aufschlüsse geben, sowie vor allem über die Erscheinungen des Erdmagnetismus, welche bekanntlich in den Polargegenden am meisten hervortreten und gleichzeitig am Nordpol wie am Südpol beobachtet werden sollten. Da ferner zwischen dem Auftreten von magnetischen Stürmen und der Erscheinung der Sonnenflecken ein noch nicht genügend erklärter Zusammenhang zu bestehen scheint, so dürfen wir uns wohl der Hoffnung hingeben, daß die Südpolarforschung, insofern sie uns über die erdmagnetischen Strömungen informiert, auch zur Kenntnis kosmischer Vorgänge beitragen werde.

In dem letzten der in der Schlußsitzung der Naturforscherversammlung gehaltenen Vorträge unterzog Professor

von Bergmann das heutige Verhältnis der Chirurgie zur inneren Medizin einer Betrachtung. Derselbe gedenkt zunächst jenes wunderbaren Aufschwungs, welchen die Chirurgie durch die antiseptische Wundbehandlung innerhalb des letzten Jahrzehnts genommen hat — eines Aufschwungs, der es ermöglicht, daß Eingriffe, die früher für absolut tödlich oder wenigstens als mit dem größten Risiko für das Leben verbunden galten, heutzutage ohne erhebliche Gefahr und ohne Bedenken unternommen werden und daß Verletzungen der lebenswichtigsten Organe, wie des Herzens und des Gehirns, wenn die Verletzung nicht gerade derart ist, daß die Tätigkeit des betr. Organs durch dieselbe aufgehoben wird, in Genesung enden. Es ist bekanntlich der Ausschluß jener überall uns umgebenden Spaltspitze aus den Wunden, dem die Chirurgie ihre aus Wunderbare grenzenden Erfolge verdankt, woraus ersichtlich, daß die Verwundungen an und für sich nicht zum Tode führen, daß denselben vielmehr — nur mit Ausnahme solcher Fälle, wo die Funktionen lebenswichtiger Organe durch die Verletzung aufgehoben werden — in jedem Lebensalter und bei jeder Konstitution die Tendenz zur Heilung innewohnt. Eine so hohe Stufe der Vollkommenheit die Chirurgie aber auch gegenwärtig erklommen hat, so darf sie doch nicht vergessen, daß sie ihre diagnostischen Hilfsmittel: die Thermometermessung, die Hilfsmittel der chemischen Untersuchung u. s. w. der inneren Medizin verdankt. Nur im Bunde mit der inneren Medizin und die Hilfsmittel der letzteren zu ihren speziellen Zwecken verwendend — nur unter solchen Bedingungen wird sie auch künftighin blühen und sich fortentwickeln. Auch ist in der That zur Zeit noch gar nicht zu sagen, wo die der ärztlichen Kunst gesetzten Schranken beginnen, da z. B. die Möglichkeit a priori nicht bestritten werden kann, daß es vielleicht noch gelingen wird, durch chemische Mittel die Gewebe und Zellen des Organismus gegen den Einfluß der von außen einwirkenden Mikroben (Spaltspitze) widerstandsfähig zu machen und auf diese Weise das Auftreten gefährlicher Krankheiten zu verhindern.

In seiner Schlussrede rühmte Bichow die von der Versammlung erzielten Erfolge. An der Versammlung haben teilgenommen 2224 Mitglieder und 1931 Teilnehmer, zusammen 4155 Personen. Davon waren aus Berlin 1444 und von außerhalb 2711. Ueberraschend war die große Anzahl von Damenarten, welche sich auf 1496 bezifferte. Die einzelnen Sektionen haben eine Ausdehnung erreicht, welche dem ungefähre gleichsteht, was im Beginn der Naturforscherversammlung im ganzen erreicht wurde. Die Sektion für innere Medizin hatte 400 Mitglieder, die für Chemie 278. Die hygienische Sektion hatte 190, die neue Sektion für Tropenhygiene und medizinische Geographie hat es auf 105 Mitglieder gebracht, selbst die Sektion für Zahnheilkunde hat 67, die für Entomologie 41 Mitglieder gezählt. Auch in den neu gegründeten Sektionen wurde recht energisch gearbeitet.

Wir können auf die Verhandlungen der 30 Sektionen nicht eingehen; was in denselben allgemeines Interesse erregte, finden unsere Leser an verschiedenen Stellen dieses Heftes, namentlich auch unter den kleinen Mitteilungen.

Die Ausstellung.

Einen der Hauptanziehungspunkte der 59. Naturforscherversammlung bildete die mit derselben verbundene Ausstellung wissenschaftlicher Apparate, welche ein aus den Vertretern der verschiedenen naturwissenschaftlichen und medizinischen Gesellschaften, aus anderweitigen Gelehrten der Reichshauptstadt sowie aus Technikern zusammengesetztes Komitee arrangiert hatte, um den Vertretern der verschiedenen naturwissenschaftlichen Fächer und der ärztlichen Wissenschaft jenes Sanctoriusweges vor Augen zu führen, welches in neuerer Zeit zu einem unentbehrlichen Requisite naturwissenschaftlich-ärztlicher Beobachtung und Forschung

geworden ist. Obwohl es zum Grundsatz gemacht worden war, daß nur neue Apparate, Instrumente und Präparate oder neue Modifikationen von bereits vorhandenen Apparaten u. s. w. vorgelegt werden sollten, war die Fülle der Objekte doch eine ganz außerordentliche und erhielt jeder, der die in zwölf Sälen der „Academie der bildenden Künste“ ausgestellte Kollektion auch nur flüchtig durchwanderte, sofort einen Begriff von den gewaltigen Fortschritten, welche während der letzten Jahre auf den besagten Gebieten gemacht worden sind, sowie von der Unterstüßung, welche die naturwissenschaftliche Forschung und die ärztliche Kunst der neuerdings so so hoher Vollendung gelangten Technik verdanken. Von dem Treppenvestibule des Akademiegebäudes in den ersten der besagten Säle eintretend, finden wir hier sowie in einem anstoßenden Raume zunächst die physikalischen Instrumente und Vorrichtungen und eine reiche Auswahl von zum Unterrichte in der Physik und Mechanik dienenden Apparaten, unter denen nach Hochtraufsch Angaben hergestellte Elektrodynamometer, Tangentenbussole, Induktionsapparate zur Erzeugung von Wechselströmen, Apparate zur Messung erdmagnetischer Strömungen u. dgl. zunächst unsere Aufmerksamkeit auf sich lenken. Ebenfalls finden wir eine sehr Galvanometer verschienbarier Konstruktion — welche bei der Verwendung der Elektrizität für Heizmede insofern eine bedeutende Rolle spielen, als es durch dieselben ermöglicht wird, die Stärke des zur Verwendung kommenden elektrischen Stromes genau abzumessen, sowie Rheostat, Instrumente für auf Ketten vorzunehmende erdmagnetische und astronomische Beobachtungen, Apparate für objektive Darstellung der Polarisationen und Spektralerscheinungen, Spektrophotometer, Spektroskop u. dgl. Ferner erblicken wir daselbst eine reichhaltige Sammlung von für die mikroskopische Untersuchung und Bakteriologie unentbehrlichen Hilfsmitteln: neben den berühmten Delinmerisions-Mikroskopen nach Hartnachschem System eine Auswahl von Mikrotomen (Apparate zur Herstellung von Dünnschnitten), welche zum Teil mit besonderen Vorrichtungen versehen sind, um die zu untersuchenden Gewebe vor der Herstellung des Dünnschnitts zum Gefrieren zu bringen, ferner besondere Beleuchtungsapparate für die mikroskopische Untersuchung und jene Vorrichtungen, welche das mikroskopische Bild sofort photographisch fixieren, unter welchen letzteren ein von H. Wiansdorf Nachfolger (Frankfurt a. M.) nach Angaben von Stein konstruierter mikrophotographischer Apparat, sowie ein mikrophotographischer Reflektionspiegel besondere Erwähnung verdienen. Ebenfalls begegnen wir auch jenen Thermostraten zum Sterilisieren und Koagulieren von Wasserum (behufs Herstellung der für die Bakteriologie unentbehrlich gewordenen Nährgelatine) mit selbstthätiger Wärmeregulierung sowie einer Sammlung von Präparaten der verschiedensten Mikroorganismen. Unter den für den naturwissenschaftlichen Unterricht bestimmten Apparaten bemerken wir optische, krysallographische Instrumente und Modelle, dynamoelektrische Handmaschinen für den Schulunterricht, eine reiche Kollektion von Erzeugnissen aus isländischem Doppelpat (zur Beobachtung der Polarisationsercheinungen dienend), vortreffliche Nachbildungen medizinischer Plänen, kunstvoll ausgeführte meteorologische, zoologische und paläontologische Wandtafeln aus der Buchhandlung von Theodor Fischer (Kassel), ein von Dronke (Trier) hergestelltes höchst instruktives Tellurium mit elliptischer Erdbahn und eine reiche Auswahl anderweitiger für den naturwissenschaftlichen Unterricht bestimmter, zum Teil höchst feinsinniger Apparate. Ebenfalls hat die berühmte zoologische Station zu Neapel eine Kollektion von Seetieren ausgestellt, welche so vortrefflich konserviert sind, daß man glauben möchte, dieselben seien erst soeben dem feuchten Elemente entnommen worden. In einem anstoßenden Raume finden wir auch jene Schleppnetze, mit Hilfe deren dieselben aus der Meeresküste als Tageslicht emporgeholt werden, Apparate, um Proben des Meeresbodens emporzuheben, Tiefseelote, Taesephermometer u. dgl. Neben den von der Station zu Neapel ausgestellten Objekten imponieren die

von dem zoologisch-zoatomischen Institut zu Würzburg verfertigten Trockenpräparate durch ihre Farbenpracht und vortheilhafte Erhaltung, welche letztere noch nach Monaten und Jahren eine Untersuchung der Gewebe gestattet. Wie weit die Kunst der Konservierung und Präparierung gegenwärtig vorgeschritten ist — das zeigen auch die von dem Königsberger Anatomen Professor Sieba ausgestellten menschlichen Körperteile. Mit Hilfe eines einfachen Verfahrens (Behandlung mit kaiserscher Kalilauge) werden von denselben menschliche und andere Skelette in der Weise von allen anhängenden Weichteilen befreit, daß sie sofort in den Sammlungen aufgestellt oder als Unterrichtsmittel benutzt werden können. Im höchsten Grade instructiv ist auch ein von dem letztgenannten Gelehrten ausgestellter Thorax mit den in ihrer natürlichen Lage gelassenen Lungen. Mit Hilfe einer einfachen Vorrichtung werden letztere aufgeblasen und dadurch der Ein- und Ausathmungs-Mechanismus, dessen Vertheilung in den Vorlesungen über Anatomie und Physiologie bisher viel Mühe und Zeit kostete, sofort ad oculos demonstriert. — In jener Abteilung, welche die der Gesundheitspflege und Gesundheitskenntnis dienenden Apparate und Vorrichtungen umfaßt, begegnen wir zunächst einer Anzahl von Desinfektionsapparaten, in denen zum Teil durch überhitzten Wasserdampf, zum Teil auch unter Verwendung von erhitzter trockener Luft die zu desinfizierenden Objekte von den anhaftenden, als Krankheitserreger wirkenden Spaltkeimen befreit werden. In der nämlichen Abteilung finden wir Filterapparate zur Gewinnung von bakterienfreiem Trinkwasser, Modelle von Badeeinrichtungen, Wasserfloßten, Luft-, Dampf- und Warmwasserheizungen, ferner Respirationsapparate zum Schutze der Athmungsorgane gegen Staub, Gas, Rauch, Dämpfe und Miasmen. Ein besonderes Verdienst hat sich auch der Magistrat der Stadt Berlin dadurch erworben, daß er in der besagten Abteilung seine großartigen hygienischen Anlagen und sonstige der Gesundheit dienende Institutionen (Wasserwerke, Desinfektionsanstalten, Central-Heiz- und Schlachthofanlagen u. s. w.) mit Hilfe von Modellen zur Anschauung brachte, sowie dadurch, daß er in graphischen Darstellungen ein Bild entwarf von der Bevölkerungsbenutzung, den Schwankungen des Grundwasserstandes, dem Auftreten von Epidemien wie Typhus, Diphtherie, Scharlach, Malaria u. s. w. Eine besondere und zugleich hochinteressante Gruppe bildeten auch die photographischen Objekte, insofern als durch dieselben die außerordentlichen Vorteile, welche die Lichtbildkunst für die naturwissenschaftlich-ärztliche Beobachtung bietet, dem Ausstellungsbesucher zum Bewußtsein gebracht werden. Neben Photographien von Himmelskörpern (photographische Darstellung der Mond- und Sonnenoberfläche, des Orionnebels, der verschiedensten Sternbilder, der Sonnenfleckennetze, samt Corona und Protuberanzen, des Sonnenpektrums u. s. w.) treffen wir hier hochinteressante Vogelschau- und Perspektiven verschiedener Gegenden, welche im Luftballon aufgenommen wurden, ferner interessante Mikrophotographien, Photogramme vom Venusdurchgang, Nordlichtaufnahmen, zahllose Mikrophotographien (photographische Reproduktionen von mikroskopischen Präparaten) geologische und orographische Aufnahmen aus verschiedenen Weltteilen, die Verschiedenartigkeit der Vollenbildung, Gletscher- und Eisbildung zur Darstellung bringende Photogramme u. dgl. — In glänzender Weise ist auch die Geographie in der Ausstellung vertreten, indem einerseits die auf dem Gebiete der rein geographischen Kartographie gemachten Fortschritte, andererseits die unter der Leitung der geologischen Landesanstalt und Bergakademie hergestellten geologischen Uebersichtsarten verschiedener preussischer Provinzen und die durch die sächsische geologische Landesuntersuchung unter Credners Leitung gezeichneten geologischen Kartenblätter — Leistungen von ganz außerordentlicher wissenschaftlicher Bedeutung — sowie ferner auch eine Anzahl von interessanten Reliefarten (Karte von Mitteleuropa nach den Generalstabskarten der betreffenden Länder festgelegt und modelliert; Reliefkarte von Alt- und Neu-Äthien nach Curtius und

Kaupt) hier zum erstenmal öffentlich ausgestellt wurden. — Eine besondere Abteilung bilden ferner die zur wissenschaftlichen Reiseausrüstung dienenden Objekte, bestehend aus der photographischen Reisekamera, Reise-Barometern und Barographen, Reise-Theodoliten, Instrumenten für anthropologische Messungen auf Reisen u. dgl. — Was die Anthropologie selbst anlangt, so sind in derselben die beiden Vichoms, Vater und Sohn — ersterer, durch die nach seinen Angaben hergestellten, die Verteilung des blonden und brünnelten Typus in Deutschland und den Nachbarstaaten zur Darstellung bringenden Karten sowie durch Zeichnungen der von ihm untersuchten peruanischen Schädel, letzterer durch einen zum Abzeichnen der Medianlinie des Kiefers des lebenden Menschen dienenden Apparat, sowie durch eine Vorrichtung, welche die Aufzeichnung des Fußgandrisses erleichtert, vertreten. In hohem Grade bemerkenswert sind auch die von den Gebrüdern Castan, den Inhabern des Berliner Panoptikums, nach Angaben von Dr. Fünich hergestellten anthropologischen Masken, welche eine Anzahl von Rassenotypen in vollendeter Naturwahrheit zur Darstellung bringen. In der nämlichen Abteilung haben der hervorragende Münchener Anthropologe Johannes Hanke und der bekannte französische Anthropologe Paul Topinard anthropologische Meßinstrumente, Dr. Konrad Kieper einen Meßschieß- und Projektionsapparat für Menschen- und Tierköpfe, A. Wos ein höchst interessantes photographisches Album von deutschen prähistorischen und anthropologischen Funden ausgestellt. — In der biologischen Abteilung verdient Erwähnung ein höchst instructives Modell des Cortisgen Organes (Endigung des Gehörnerven) des Menschen sowie die nach Gildard Schultze's Angaben hergestellten Glasmodelle von isolierten Skeletteilen verschiedener Tiere und von mikroskopischen Durchschnitten des Körpers gewisser Mollusken. Ebenfalls ist verdienen auch die von Aubert ausgestellten Fadenmodelle, welche die Augenmuskelfunktion, die Accommodation der Linse des Auges, den Gang der durch Ophthalmometerplatten hindurchtretenden Lichtstrahlen u. s. w. veranschaulichen, eine besondere Beachtung. In hohem Grade interessant ist ferner ein nach Professor Rosenthals (Erlangen) Angaben von R. Hennig konstruierter Apparat zur künstlichen Atmung von Tieren, welche durch Anästhesierung oder durch andere Prozeduren am Atmen verhindert werden, sowie ein von Fleischer (Erlangen) erfundener pneumatischer Apparat, welcher vor dem bekannten Waldenburgischen manche Vorteile voraus hat. Nicht ohne Interesse sind auch die von M. von Ziemssen ausgestellten Photographien, welche die Otiophysikologie der Rimit erläutern, sowie die von J. Pfeil, dem Mechaniker des physiologischen Instituts der Berliner Universität, ausgestellten Apparate wie: Plethysmograph (Apparat zur Messung der wechselnden Blutfülle im Arm und Bein), Froschherzapparat (Zeichnung des im Froschherzen herrschenden Blutdruckes mit Hilfe eines Quecksilbermanometers), Cardiograph und Spingymograph (Vorrichtungen zum Aufzeichnen von Pulsschlag und Herzschlag u. s. w. — In der Abteilung für Kiefer-, Nasen- und Ohrenkrankheiten fällt uns neben einer Anzahl von neuerfindenen Beleuchtungsapparaten, Nasen-, Ohren- und Kieferspiegeln, Instrumenten für Galvanokaustik, Einstülpungsapparaten für Kiefer- und Luftröhre u. dgl. eine Kollektion von Fremdkörpern (Kugeln, Knöpfen, Kartauschulplatten von Geßien, Zweifelhafte, Glasperlen u. dgl.) auf, welche in der Schrötter'schen Klinik zu Wien auf operativem Wege aus dem Kiefer- und der Luftröhre entfernt wurden — Operationen, die ebenso viele Lebensrettungen und Triumphe der Wissenschaft bedeuten. — Daß auch das Telephon bereits für Zweizweck Verwendung gefunden hat, lehrt ein von Dr. Jacobson (Berlin) konstruierter Apparat, welcher einerseits zur Gehörprüfung, andererseits auch zu der gegen die subjektiven Gehörempfindungen von Ohrenkranken gerichteten Tonbehandlung benutzt wird. — In der die Apparate und Instrumente der Augenheilkunde umfassenden Abteilung finden wir unzählreiche künstliche Menschenaugen, die aus Celluloid hergestelt sind, von Hermann

Cohn (Breslau) ausgestellt. Rauminfelmeßer zur indirekten Helligkeitsbestimmung in Schulen, Refraktionsbestimmer nach Schmidt-Wimpler von der Firma W. Holzhauer (Marburg) hergestellt, optotypische Apparate zur Bestimmung der Sehschärfe, von Dr. Wolffberg (Berlin) konstruiert u. dgl. In der Abteilung für Neurologie und Elektrotherapie ist die durch Vigouroux in Frankreich, durch S. Th. Stein in Deutschland vorzugsweise geförderte Franklinisation, sowie die in Form des elektrischen Bades stattfindende allgemeine Elektrisation durch eine besonders reichhaltige Auswahl von Instrumenten und Apparaten vertreten. Auch wollen wir die galvanischen Batterien für konstanten Strom, die elektrisch beleuchteten Mund- und Kehlkopfspiegel, die Galvanometer nach Riesssen, Stinjung und Edelmann, und die elektrischen Apparate für Magenbeleuchtung hier noch besonders erwähnen. Endlich bedarf es kaum noch einer Erwähnung, daß die Chirurgie durch eine fast übermäßig reichhaltige Auswahl von neuen Verbandstoffen, Instrumenten und Apparaten — unter den Verbandmitteln erwähnen wir besonders das neueingeführte, dem Jodoform, wie es scheint, in mancher Beziehung überlegene Jodol, unter den chirurgischen Vorrichtungen einen von S. Goldschmidt nach Eulenburgs Angabe konstruierten Apparat mit Eiskästen, dazu bestimmt bei Pottschäm Wirbeln neben Fixierung der Wirbelsäule eine Kühlung der entzündeten Stelle zu ermöglichen — in der Ausstellung vertreten war, und daß die Zahnärzte einige Verbesserungen ihres Instrumentariums zur Anschauung gebracht, die Pharmacologen eine schier endlose Anzahl von pharmaceutischen Präparaten, diätetischen Heilmitteln, Medizinalweinen u. dgl. ausgestellt hatten. — Alles in allem muß die im Zusammenhang mit der Berliner Naturforscherversammlung in der Reichshauptstadt arrangierte wissenschaftliche Ausstellung als eine Leistung allerersten Ranges bezeichnet werden.

Dr. M. Alsberg in Kassel.

Die Ausstellung der chemischen Präparate und Apparate war an zwei verschiedenen Orten veranstaltet worden. Einige Firmen hatten ihre Fabriate ebenfalls in den Räumen der Akademie ausgestellt. Dieses waren besonders Chemikalien, welche zu medizinischen Zwecken verwendet werden, und Apparate, welche dem naturwissenschaftlichen Unterricht dienen. Außerdem hatte die chemische Section der Naturforscherversammlung in zwei Sälen des Kaiserhofs eine fachwissenschaftliche Ausstellung bewerkstelligt. Von den in der Akademie aufgestellten Präparaten sind in erster Linie die Sammlungen von Pflanzen-Alkaloiden und neuerer Ersatzmittel derselben hervorzuheben. Ganz hervorragend war die Firma C. Merck in Darmstadt vertreten, deren Schrank mit großen Quantitäten von chemisch reinen Alkaloiden wie Atropin, Cocain, Strichnin, Kaffein, Digitalin, ferner von Urethan und dem neuen an Stelle von Salicylsäure verordneten Salol (Salicylsäurephenyläther) offenbar einerseits das Isobarie und heilsamste, andererseits das gefährlichste Object der ganzen Ausstellung war. Ein ausführlicher Katalog, in welchem die Geschichte, Eigenschaften und Wirkungsweise der vor Augen geführten Stoffe geschildert waren, bildete eine interessante und lehrreiche Beigabe.

In demselben Saale hatte auch Th. Schuchardt aus Götting eine größere Anzahl von schönen und meistens neueren Chemikalien ausgestellt, unter denen besonders Galliumpräparate hervorzuheben sind. Interessant waren ferner die Kollektionen von Alkaloiden der Firmen C. F. Böhrringer & Söhne in Mannheim, der Chininfabrik Braunfchweig in Braunschweig und der Fabrik von Benno Jaffe & Co. in Darmstadt in Berlin. Die badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen hatte eine Anzahl von neuen antiseptischen und antipyretischen Mitteln, besonders Thallinpräparate eingeandt. Von Kalle & Co. in Biebrich war das von ihnen seit kurzem fabrizierte Jodol ausgestellt.

Eine größeres Interesse als diese medizinisch-chemischen Sammlungen in der Akademie hatten für den Fachmann die im Kaiserhof aufgestellten Kollektionen neuerer chemischer Apparate und Präparate von bedeutenden Gelehrten und hervorragenden Firmen. Da von seiten der chemischen Großindustrie eine sehr rege Beteiligung stattgefunden hatte, so war es ganz naturgemäß, daß diese vermöge der vor Augen geführten großen und zahlreichen Muster den größten Raum der beiden Säle des Kaiserhofs in Anspruch nahmen. Die chemische Industrie war insofern etwas einseitig vertreten als im wesentlichen nur aus dem Steinkohlenteer, isolierte Produkte und deren Derivate, insbesondere die künstlichen organischen Farbstoffe berührt worden waren, dieselben jedoch in einer wohl noch nicht gesehenen Vollständigkeit und Schönheit. Präparate der Steinkohlenteer- und Petroleumindustrie hatte die chemische Fabrikationsgesellschaft in Hamburg, aus ihrem Etablissement in Erster stammend, geliefert. Insofern dieselben als Rohmaterialien für die Farbenindustrie dienen, waren sie auch von der Altkien-gesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin ausgestellt, welche als Fortsetzung die daraus erzeugten Zwischengprodukte und künstlichen Farbstoffe hinzugefügt hatte. Der sehr reichhaltigen Kollektion dieser Firma, welche über 300 Nummern umfaßte, war ein ausführlicher Katalog, welcher die Zusammenlegung, Bildungsweise und Geschichte der Präparate enthielt, beigegeben. Während nun in dieser Sammlung in der Farbenindustrie thatsächlich benutzte und erzeugte Substanzen vereinigt waren, hatte die badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen eine fast ebenso zahlreiche Anzahl von Rohmaterialien und Farbstoffen ausgestellt, welche aber dadurch ausgezeichnet waren, daß die einzelnen Stoffe den höchst möglichen Grad der Reinheit und Schönheit der Kristallform besaßen. Beide Kollektionen ergänzten sich demnach in bemerkenswerter Weise. Eine kleinere, aber recht interessante Sammlung von Farbstoffen und antipyretischen Mitteln hatten die Farbwerke vormals Meister, Lucius & Brüning in Höchst eingeandt. Eine zahlreiche Reihe von schönen organischen Präparaten der mannigfaltigsten Art lieferte die bekannte Firma C. W. F. Kahlbaum in Berlin, worunter besonders die aus Nicotinsäure dargestellten Substanzen genannt sein mögen. Die chemische Fabrik auf Aktien vormals C. Schering in Berlin brachte neben wunder-schönen Kristallen von Salicylsäure, Cocain, Jod- und Bromalium die Resultate ihrer neuen Magnesiumindustrie zur Anschauung. Sehr bemerkenswert waren auch die Salicylsäurepräparate, ferner Salol und Dignaphthosäuren von Dr. F. v. Heyden Nachfolger in Kadebeul bei Dresden und die Kollektion von Rohmaterialien für die Farbenindustrie der chemischen Fabrik vormals Hofmann & Söhne in Ludwigshafen am Rhein. Hierunter sei ein größeres Muster des längst bekannten Acetanilids deshalb besonders hervorgehoben, weil dieser Körper neuerdings unter dem Namen Antifebrin als ein vorzügliches, das Antipyrrin an Wirksamkeit bedeutend übertreffendes Fiebermittel empfohlen wird. Von den Präparaten, welche Gelehrte ausgestellt, möge der Thiopendervivate B. Meyers, einer Anzahl Alaloide Labenburgs und des von Winkler entdeckten und eingeandten Germaniums gedacht sein.

Die Sammlung der ausgestellten chemischen Apparate war nicht besonders groß, jedoch recht interessant und lehrreich. Die königliche Porzellanmanufaktur hatte ein reichhaltiges Sortiment von chemischen Apparaten aus Porzellan eingeandt. Schmidt & Hänsch in Berlin und Krich in Hamburg hatten Spektral- und Polarisationsapparate von vorzüglicher Konstruktion ausgestellt. Auch die Apparate von Dr. Wundt, Schöber, Hagerschhoff, Delaga, Willfarth, sowie die Thermometer von Gerhardt boten viel Sehenswertes. Dieses gilt auch noch insbesondere von B. Meyers Apparaten zur Bestimmung der Dampfdichte und der Ausdehnungskoeffizienten der Gase.

Dr. G. Schulz in Berlin.

MUMBOLDT.

Ueber die Temperatur der Mondoberfläche.

Von

Dr. O. Knopf in Berlin.

Die Beantwortung der Frage nach der Temperatur der Oberfläche des Mondes bietet große Schwierigkeiten, weil die Sonnenstrahlen bei ihrer Ankunft daselbst ganz andere Verhältnisse vorfinden als auf der Erde, Verhältnisse, deren Einfluß wir, da sie unserer Erfahrung sehr fern liegen, nicht recht zu beurtheilen vermögen.

Zunächst wird uns der eine Umstand, welcher eine große Verschiedenheit der Temperatur auf der Erde und dem Mond bedingen muß, in die Augen fallen, daß Tag und Nacht auf dem Mond eine 29,5mal so lange Dauer haben als bei uns. Dadurch würde also unter sonst gleichen Verhältnissen die Temperatur am Tage bedeutend höher steigen als bei uns und in der Nacht wegen der länger währenden Ausstrahlung des Bodens bedeutend tiefer sinken. Sir John Herschel nahm daher Temperaturschwankungen der Mondoberfläche an von über 100° bis tief unter 0° .

Bedeutend schwieriger noch läßt sich der Einfluß des anderen Umstandes bestimmen, daß der Mond nicht wie die Erde mit einer Atmosphäre oder höchstens nur mit einer sehr dünnen umgeben ist. Nehmen wir einmal an, der Mond habe gar keine Atmosphäre, oder dieselbe übe wenigstens keinen merklichen Einfluß aus, welche Temperatur — so wollen wir zunächst einmal fragen — würde dann ein Punkt der Mondoberfläche haben, wenn die Sonne immer senkrecht auf ihn herabschiene? Wir sehen hierbei voraus, wie sich auch durch die später noch zu besprechenden Versuche bestätigt hat, daß der Mond keine aus seinem Innern kommende Wärme besitzt. Offenbar wird jene Stelle der Mondoberfläche eine konstante Temperatur annehmen, so daß sie gerade so viel Wärme in den Weltraum abgibt als sie von der Sonne empfängt. Was dies für eine Temperatur ist, hängt von der Oberfläche des Mondes ab; sie

wird um so höher sein, je größer das Absorptionsvermögen der letzteren ist. Außerdem ist sie aber noch abhängig von der Temperatur des leeren Raumes; denn je tiefer diese ist, bei um so geringerer Temperatur wird die Mondoberfläche so viel Wärme ausstrahlen, als sie von der Sonne erhält.

Von der Erde wird die ausgestrahlte Wärme nicht sofort an den leeren Raum abgegeben, sondern sie dient zunächst, wenigstens teilweise, zur Erwärmung der Atmosphäre. Dadurch wird aber der Temperaturunterschied zwischen der Erdoberfläche und ihrer Umgebung verringert und erstere somit wieder zur Annahme einer höheren Temperatur befähigt. Diese Wechselwirkung setzt sich so lange fort, bis die Erdoberfläche eine Temperatur erreicht hat, bei welcher sich Wärmeaufnahme und Wärmeabgabe das Gleichgewicht halten.

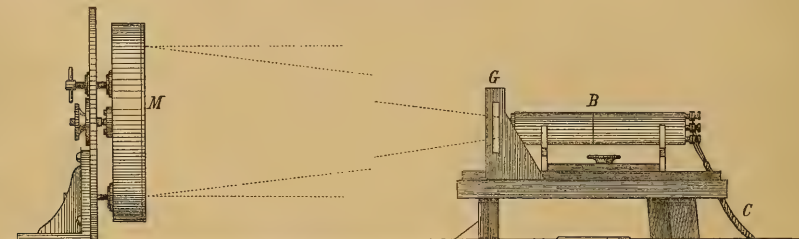
Die Erwärmung des Bodens wird um so größer werden können, je dichter die umgebende Luftschicht ist. Auf hohen Bergen ist daher wegen der dünnen Atmosphäre selbst in den Tropen unter den senkrechten Sonnenstrahlen der Boden mit ewigem Schnee und Eis bedeckt. Der amerikanische Physiker Langley machte 1881 eine Expedition nach dem Mount Whitney in der Sierra Nevada und stellte in Höhen von 1000—5000 m zahlreiche Versuche über die Energie der Sonnenstrahlung an. Er leitete daraus das Resultat ab, daß die Erde, wenn die Atmosphäre ganz weggenommen würde, von den Sonnenstrahlen nur um 48° erwärmt werden könnte. Wir kommen dadurch wieder auf die Frage nach der Temperatur des Weltraumes zurück. Während aber die meisten anderen Physiker dieselbe auf etwa -100° schätzen, und Weitzel, wie im Septemberhefte des Jahrgangs 1886 dieser Zeitschrift, S. 342, besprochen wurde, aus Beobachtungen bei Ballonfahrten -36° und aus Beobachtungen in Berggegenden -42° ableitete,

hält Langley sie für so niedrig, daß selbst wenn jene $+48^\circ$ dazu kommen, Flüssigkeiten und Gase auf der Erde wahrscheinlich nur im festen Zustand vorkommen könnten. Mag bei dieser Ansicht, wie uns scheint, Langley auch etwas zu weit gegangen sein, so ist doch jedenfalls der zu Grunde liegende und früher nicht genug hervorgehobene Gedanke, daß die Atmosphäre die Temperatur des von ihr umgebenen Körpers wesentlich erhöht, durchaus richtig. Die Frage nach der Temperatur der Mondoberfläche hängt daher eng mit der bislang noch unentschiedenen Frage nach der Existenz einer Mondatmosphäre zusammen.

Am sichersten, so möchte man auf den ersten Blick meinen, müsse sich die Temperatur des Mondes finden lassen, wenn man imstande wäre, die vom Mond uns zugesandte Wärme zu messen. Versuche nach dieser Richtung hin wurden von Tschirnhausen, La Hire, Howard, Forbes unternommen, jedoch ohne Erfolg. Erst durch Melloni (1830) wurde der Wissenschaft in der Thermosäule ein hinlänglich empfind-

innern herrührende Wärme besitzt. Durch Vergleichung der Wärmestrahlung des Mondes und der Sonne mit der Wärmestrahlung eines mit heißem Wasser gefüllten Gefäßes ergab sich, daß wir von der Sonne 82600mal so viel Wärme erhalten als vom Mond.

Die bei den Versuchen wahrgenommene Mondwärme wird zum Teil aber bloß reflektierte Sonnenwärme sein, die zur Temperaturerhöhung des Mondes also nichts beigetragen hat. Nur der andere Teil der auf den Mond fallenden Sonnenstrahlen, welcher in die Oberfläche eindringt, erhöht die Temperatur derselben und wird dann vom Mond wieder als Wärme in den Weltraum ausgestrahlt. Lord Rosse nahm an, daß für alle Strahlengattungen das Verhältnis, in welchem sie von dem Mond reflektiert und absorbiert werden, dasselbe sei, und fand unter dieser Annahme für die Temperatur der Mondoberfläche, wenn sie unter dem Einfluß der senkrecht auffallenden Sonnenstrahlen steht, gegen 100° .



liches Instrument geschenkt, um so geringe Wärmestrahlungen zu erkennen. Gemessen wurde die Mondwärme zuerst nach vielen vergleichenden Versuchen eines Smyth, Tyndall, Huggins und Marié-Davy von dem gegenwärtigen Lord Rosse, welcher in den Brennpunkt seines Reflektors von drei Fuß Oeffnung eine Thermosäule brachte und bald vom Mond, bald von einem dem Mond benachbarten Stück Himmel die Strahlen nach ihr reflektieren ließ. Von der Thermosäule gingen Leitungsdrähte nach einem Galvanometer, dessen Magnetnadel einen Ausschlag machte, sowie die Mondstrahlen auf die Thermosäule fielen.

Da während der verschiedenen Beobachtungen der Mond sich in verschiedenen Phasen und in verschiedenen Höhen über dem Horizont befand, so waren dieselben natürlich nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar, sondern mußten erst so reduziert werden, als ob der Mond während der Beobachtungen als Vollmond immer in derselben Höhe, z. B. im Zenith gestanden hätte.

Gelegentlich mehrerer Mondfinsternisse wurde konstatiert, daß die Abnahme der Wärmestrahlung des Mondes mit der Abnahme des Lichtes fast gleichen Schritt hielt und daß kurz nach Eintritt der totalen Verfinsternung keine Wärmewirkung des Mondes vorhanden war, daß also der Mond keine aus seinem

Gegen dieses Resultat und die ihm zu Grunde liegende Annahme wendet sich nun Langley, indem er experimentell mit Hilfe eines Spektrometers nachweist, daß die verschiedenen Strahlengattungen, welche von der Sonne auf den Mond fallen, in verschiedenem Prozentsatz von der Mondoberfläche absorbiert werden und zwar die violetten am meisten, die weniger brechbaren in geringerem Maße. Die sandsteinähnliche gelbe Farbe des Mondes weist schon darauf hin, daß die violetten Strahlen der Sonne in größerem Verhältnis als die weniger brechbaren absorbiert seien. Die Versuche wurden so angestellt, daß man ein dünnes Bündel Mond-, bezw. Sonnenstrahlen durch ein Gitter in sein Spektrum zerlegte und die einzelnen Stellen dieses Spektrums mit den entsprechenden Stellen des Spektrums eines Lampenlichts verglich. Aus der Entfernung, in welche die Lampe vom Apparat gerückt werden mußte, damit die zu untersuchenden Stellen der Spektren gleich hell erschienen, konnte das Verhältnis der Lichtintensitäten leicht berechnet und hierdurch die selektive Absorption der Sonnenstrahlen durch die Mondoberfläche konstatiert werden.

Zur Messung der Mondwärme bediente sich Langley nicht wie Lord Rosse der Thermosäule, sondern des ungleich empfindlicheren, von ihm selbst vor einigen

Jahren erfundenen Bolometers, welches auf dem Principe beruht, daß der elektrische Strom, welcher durch einen dünnen Draht aus Stahl, Platin oder gewissen anderen Metallen hindurchgeht, bei einer selbst ganz minimalen Erwärmung desselben einen durch das Galvanometer erkennbaren und meßbaren Widerstand erleidet.

Zur Veranschaulichung des Apparates dient die vorstehende Skizze. Die Strahlen des Mondes, der Sonne oder des mit heißem Wasser gefüllten Würfels werden durch den vertellbaren Spiegel M nach dem Bolometer B reflektiert, wo sie auf die dem einen Zweige der elektrischen Leitung angehörigen Platinstäbchen treffen und sie erwärmen, während die dem zweiten Stromzweig angehörigen Platinstäbchen rechts und links daneben vor dem Auffallen der Strahlen geschützt liegen. Vom hinteren Ende des Bolometers gehen die Leitungsdrähte C nach dem Galvanometer hin, dessen Nadel, sobald Wärmestrahlen in das Bolometer fallen, einen Ausschlag macht. Durch einen mit der Nadel verbundenen Spiegel wurde dieser

Ausschlag auf einer Millimeterkala deutlich sichtbar gemacht und entsprach die Bewegung des Lichtbildes um einen Skalenteil einer Aenderung der Temperatur in den Bolometerstreifen um 0,000016°. Bei G in der Skizze befindet sich ein Spalt, in welchen eine Glasplatte geschoben werden konnte, wenn man die Sonnen- oder Mondstrahlen auf ihre Durchlässigkeit durch Glas untersuchen wollte.

Langley fand die vom Mond kommende Wärme gleich $\frac{1}{90500}$ der Sonnenwärme, ein seiner eigenen Meinung nach noch ziemlich unsicheres Resultat, und als die Temperatur der Mondoberfläche, je nachdem man annimmt, daß $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{8}$ der Mondstrahlen aus reflektierten Sonnenstrahlen besteht, die respectiven Werte $-99,3^\circ$; $-7,9^\circ$; $+21,6^\circ$. Den letzten Wert hält Langley für den wahrscheinlichsten.

Wie man sieht, ist die Frage nach der Temperatur der Mondoberfläche zur Zeit noch eine offene, durch Beiseiteräumen fundamentaler Irrtümer ist sie jedoch von Langley ihrer Lösung um ein gutes Teil näher gebracht worden.

Die Sonnenkompassuhr.

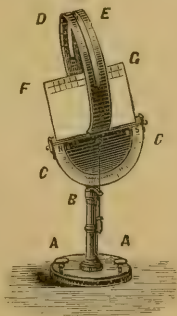
Von

Prof. F. August in Berlin.

Die Sonnenkompassuhr ist eine Sonnenuhr, welche an jedem Orte der Erde mit Leichtigkeit richtig aufgestellt werden kann, ohne daß man dazu der Kenntnis der Mittagslinie bedarf, und welche zugleich einen Kompaß vertritt, da man eben durch ihre Aufstellung auch die Richtung der Mittagslinie ermittelt. Sie beruht auf demselben Princip wie der von meinem Vater, dem 1870 verstorbenen Gymnasialdirektor C. F. August, erfundene, von mir vor einigen Jahren verbesserte Skiostat (siehe Zeitschrift für Instrumentenkunde 1881), ist aber wesentlich einfacher als dieses Instrument. Ich hatte die Ehre, die Sonnenkompassuhr auf der vorjährigen Naturforscherversammlung den anwesenden Fachmännern vorzulegen. Sie wird in den mechanischen Werkstätten des Herrn F. Eruede in Berlin angefertigt, und zwar in zwei verschiedenen Größen. Das größere Instrument dient zu genaueren Bestimmungen, das kleinere gestattet nicht ganz so genaue Messungen, kann aber in einem beigegebenen Futteral, als Taschensonnenuhr, bequemer mit auf die Reise genommen werden.

Das Princip ist am kleineren Instrumente (Fig. 1) am deutlichsten zu erkennen. Seine Hauptbestandteile sind der Aequatorring DE und dessen Achse FG, dargestellt durch die Kante eines dünnen Bleches, welches in einer vertikalen Ebene fest mit dem Aequatorring verbunden angebracht ist. In derselben Vertikalebene, ebenfalls fest mit dem Aequatorring verbunden, befindet sich der Meridiankreis CC. Dieser ganze bisher beschriebene Apparat ist um eine hori-

zontale Achse drehbar, welche durch den Mittelpunkt des Meridiankreises geht und an dem oberen Ende der vertikalen Säule, in der Zeichnung durch den Meridiankreis verdeckt, befestigt ist. Von dieser Achse



1-4

Fig. 1.

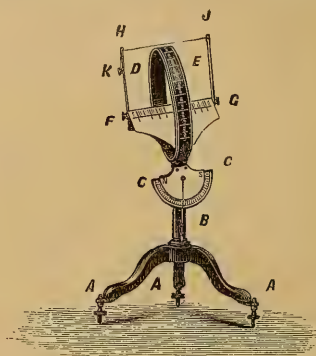
hängt vor dem Meridiankreis ein Lot herab, dessen Faden unterhalb des Meridiankreises durch einen kleinen an der Säule B befestigten Ring geht. Die Säule B ist auf eine etwas weitere vertikale Nöhre aufgesteckt, welche mit dem Fuße A verbunden ist, der auf drei Schrauben ruht. Der ganze obere Apparat ist also gegen den Fuß um eine vertikale

Achse drehbar. Nehmen wir nun an, der Apparat sei bereits richtig eingestellt, nämlich so, daß GF parallel der Erdochse ist, und zwar G nach Norden, während der Faden des Lotes genau durch die Mitte des kleinen Ringes geht. Alsdann muß der Faden des Lotes auf die geographische Breite des Beobachtungsortes einstellen, also z. B. für Berlin auf $52\frac{1}{2}$ Grad nördlich. Für Berlin würde also G höher, F tiefer stehen, als in der Zeichnung. Die beiden Randebenen des Äquatorringes sind dann der Äquatorsebene der Erde parallel.

Bei der scheinbaren täglichen Bewegung der Sonne dreht sich die durch die Sonne und die Kante FG bestimmte Ebene in 24 Stunden einmal gleichförmig um die Kante herum. Theilt man also das Innere des Äquatorringes in 24 gleiche Teile, so beschreibt der Schatten der Kante FG den Raum zwischen zwei Teilstreichen in einer Stunde. Dieser Schatten gibt demnach die Zeit an. Die Zeiteinteilung ist bei diesem kleineren Apparat, wie bei den meisten Sonnenuhren, auf Viertelstunden angegeben, es lassen sich aber auch kleinere Teile leicht abschätzen, und zwar wegen der Gleichmäßigkeit der Teilung sicherer als bei anderen Sonnenuhren. Außer dieser täglichen Bewegung besitzt aber die Sonne auch eine scheinbare jährliche Bewegung infolge der Schiefe der Ekliptik, welche sich in der nördlichen oder südlichen Deklination der Sonne bemerkbar macht. Deshalb trifft der Schatten des Äquatorringes die Kante FG an den verschiedenen Tagen des Jahres an verschiedenen Stellen, aber an demselben Kalendertage verschiedener Jahre (fast genau) an derselben Stelle. Man braucht nur die Stelle der Kante, die von einem Schattenrande des Ringes getroffen wird, zu beachten und dazu ist aus praktischen Gründen bei nördlicher Deklination, d. h. in der Zeit vom 20. März bis 22. September, der auf die Südseite der Kante fallende Schatten des Südrandes D, bei südlicher Deklination, in der übrigen Zeit des Jahres der auf die Nordseite der Kante fallende Schatten des Nordrandes bestimmt. Am 4. Mai z. B. trägt die Deklination der Sonne 15 Grad nördlich, also trifft der Schatten des Südrandes D die nach F zu gerichtete Südseite der Kante an dem Punkte, dessen Verbindungslinie mit irgend einem Punkte dieses Ringrandes einen Neigungswinkel von 15 Grad gegen die Ebene dieses Ringrandes bildet. Demgemäß findet sich auf beiden Seiten der Kante FG eine den Deklinationsgrade der Sonne von 0 bis $23\frac{1}{2}$ Grad entsprechende Einteilung, nach F zu für die nördliche, nach G zu für die südliche Deklination. An den Teilstreichen sind aber nicht die leicht abzählbaren Deklinationsgrade, sondern gleich die ihnen entsprechenden Kalendertage vermerkt, bei dem kleinen Apparat von fünf zu fünf Teilstreichen, so daß das richtig aufgestellte Instrument geradezu als Stunden- und als Datumzeiger gelten kann. Nur ist zu beachten, daß die Deklination der Sonne für denselben Kalendertag in verschiedenen Jahren namentlich wegen der Schalttage ein klein wenig schwankt, so daß die auf dem Instrument verzeich-

neten Tage bei genauen Messungen einer kleinen Korrektur bedürfen, welche sich aber mit Hilfe eines guten Kalenders, der die Deklination der Sonne für jeden Tag angibt, ohne jede Schwierigkeit vollziehen läßt. Steht aber der Apparat falsch, so wird man dies durch den Schatten des Ringes auf der Kante bemerken, der alsdann schon nach wenigen Minuten seine Lage ändert.

Es ist nun leicht einzusehen, wie der Apparat richtig einzustellen ist. Nachdem man durch Drehen der Fußschrauben bewirkt hat, daß der Faden des Lotes genau durch die Mitte des kleinen Ringes geht, dreht man zunächst den obersten Teil des Instrumentes um die horizontale Achse, bis der Faden des Lotes auf die geographische Breite des Beobachtungsortes einsteht, die man hinlänglich genau aus jeder guten



1-8

Fig. 2.

Landkarte entnehmen kann. Alsdann dreht man den ganzen Apparat mit Ausschluß des Fußes, welcher fest stehen bleibt, um die vertikale Achse, bis der nördliche oder südliche Schattenrand des Ringes an der dem Kalendertage (genauer der Deklination der Sonne) entsprechenden Stelle trifft. Hierbei ist noch eine kleine Vorsicht zu beobachten, worüber in der Gebrauchsanweisung das Nähere angegeben ist. Ist auch diese Einstellung geschehen, so steht der Apparat richtig und gibt sowohl die Meridianebene und die Mittagslinie, wie die wahre Sonnenzeit an. Will man die bürgerliche oder mittlere Sonnenzeit haben, so muß man, wie bei jeder Sonnenuhr, die sogenannte Zeitgleichung oder die Tafel zur Stellung der Uhr benutzen, welche jeder gute Kalender enthält.

Der Umstand, daß man das Instrument auch als Kompaß benutzen kann, ist nicht ohne praktische Bedeutung, weil es oft vorkommt, daß ein magnetischer Kompaß unter dem Einfluß von Eisenmassen oder magnetischen Gesteinen, welche in der Nähe sind, falsch zeigt.

Pädagogisch ist das Instrument auch deswegen

von Interesse, weil es die scheinbare tägliche und jährliche Bewegung der Sonne in einfacher Weise zur Anschauung bringt.

Der größere Apparat (Fig. 2) unterscheidet sich von dem kleineren in einigen Punkten. Vor allem ist die Achse FG des Äquatorringes, um eine noch präzisere Centrierung zu bewirken, durch die Kante eines starken Winkelsbleches gebildet, welches gegen den Äquatorring geschraubt ist. Die Einteilung der Kante ist dieselbe, wie bei der Taschensonnenuhr, doch ist bei jedem einzelnen Teilstrich der entsprechende Kalendertag angegeben. Die Zeitablesung mußte infolge dieser Konstruktion geändert werden. Der Äquatorring trägt die Zeiteinteilung außen, und zwar fortschreitend

von fünf zu fünf Minuten, so daß sich einzelne Minuten, ja selbst Bruchteile derselben, ziemlich sicher schätzen lassen. Ein Bügel HFGJ ist um eine unter der Kante FG mit ihr parallel liegende Achse drehbar und trägt den Faden HJ, ebenfalls parallel FG, der durch die Schraube K mäßig gespannt wird. Nachdem man das Instrument ganz, wie oben beschrieben ist, richtig eingestellt hat, dreht man den Bügel, bis der Schatten des Fadens HJ genau auf die Kante FG fällt. Derjenige Teil dieses Schattens, welcher auf den Äquatorring fällt, gibt alsdann die Sonnenzeit an. Natürlich wird mit diesem Instrument eine größere Präcision erreicht, als mit dem kleineren Taschensinstrument.

Die Höhen der Berge.

Don

Prof. Dr. A. Penck in Wien.

Unablässig arbeiten die Faltung der Erdkruste und die Auf- und Abwärtsbewegung größerer Schollen, ununterbrochen wirken das rinnende Wasser und die Anhäufung vulkanischer Materialien, um der Oberfläche unseres Planeten eine reichliche Gliederung zu verleihen und stetig zu erhalten. Wie sehr lebhaft aber auch die Thätigkeit aller dieser Prozesse ist, so scheint denselben doch eine Grenze gesetzt zu sein; je intensiver irgend ein Teil gehoben ist, oder je höher sich ein Vulkankegel aufbaut, desto größer werden auch jene Kräfte, welche die Erhebung abzutragen sich bestreben. An dem Berge nagen Wind und Wetter, um ihn zu erniedrigen, am Hochgipfel entfalten sich Schnee und Gletscher, um ihn zu zerstören, und je statklöder das Gebirge ist, desto mehr trägt es den Keim der Vernichtung in sich. Nur teilweise machen sich daher die Bewegungen der Erdkruste, nämlich Gebirgsfaltung und vulkanische Anhäufungen in der Gestalt der Oberfläche geltend, weit geringer ist der Unterschied zwischen dem höchsten Punkte und der größten Meerestiefe als die namhafteren bekannten Verschiebungen einzelner Schollen der Lithosphäre. Schichtfolgen, deren Mächtigkeit auf 50 km sich beläuft, treten mit ihren untersten und obersten Lagen in geringen Entfernungen an die Oberfläche, nachweisbar sind also Dislocationen im Betrage von 50 km eingetreten, aber die Erdoberfläche zeigt nur Unebenheiten, deren Ausmaß sich auf 20 km beläuft.

Die Höhen der Berge und die Tiefen des Meeres stellen nur einen kleinen Teil der Verschiebungen dar, in welchen sich die Kontraktion der Erdrinde äußert, und die Bergeshöhen können nicht unmittelbar als ein Maßstab der in der Tiefe arbeitenden abissodynamischen Kräfte dienen, vielmehr dürften gerade sie durch ihre Anordnung bekunden, wie stark die Abtragung gewesen ist, welche sie erfahren haben.

Dieser Ausspruch möchte vielleicht zunächst überraschen, denn es scheint als ein vergebliches Bemühen, in dem Auftreten zahlloser einzelner Höhen irgend eine Regelmäßigkeit zu erblicken, und fruchtlos waren alle jene Bestrebungen, welche eine Gesetzmäßigkeit in den Mäßen der vertikalen Gliederung des Landes erkennen wollten. Man kann weder aus der Länge noch aus der Breite eines Gebirges auf dessen Höhe einen Schluß machen; wohl hat manchmal das kleinere Gebirge auch die kleineren Höhen, wie der Vergleich zwischen Pyrenäen und Alpen, zwischen Harz und Sudeten lehrt, aber nur zu häufig findet sich das entgegengesetzte Verhältnis; viel höher als die skandinavischen Hochlande strebt die Sierra Nevada de Santa Marta an, wiewohl sie eine weit weniger große Grundfläche besitzt.

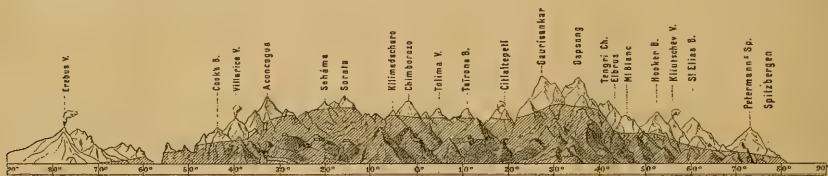
Die geologische Forschung lehrt auch sehr leicht einsehen, daß zwischen den einzelnen Dimensionen irgend eines Gebirges keineswegs notwendigerweise Beziehungen stattfinden müssen. Es kann eine kleine Scholle hochgehoben und eine große Scholle stabil geblieben sein, und wenn vielleicht hebender Kräfte gedacht wird, so möchte es dünken, als ob gerade kleinere Areale leichter als größere bewegt werden könnten. Niemand aber wird als Regel aussprechen wollen, daß Flächeninhalt und Höhe des Gebirges in umgekehrtem Verhältnisse wüchsen! Dagegen wirft die Geologie in anderer Hinsicht ein helles Licht auf die vertikale Gliederung des Landes. Sie deutet Beziehungen zwischen dem Alter und der Beschaffenheit des Gebirges einerseits und den Höhen andererseits auf. Stolz streben die jüngsten Gebirge mit ihren schneeigen Häuptern an, während altersgebeugt die gerundeten Gipfel älterer Erhebungen entgegentreten. Die Felsengebirge und die Alleghanies, die Alpen und der Ural sind ausgezeichnete Beispiele hierfür. In ein und demselben Gebirge aber zeigt sich meist,

daß nicht etwa die am höchsten gehobenen Felspartien die beträchtlichsten Gipfel bilden, sondern es sind harte Gesteine, welche die äußersten Zinnen aufbauen. In eindringlichster Weise lehrt die Geologie dasjenige, was in den einleitenden Worten gesagt ist, nämlich, daß weniger das Maß der Erhebung als die Summe der stattgehabten Abtragungen die Höhe der Berge bestimmt, und sie gewährt damit auch wohl den Schlüssel zu der einzigen Regel, welche sich in den Bergeshöhen spiegelt, und welche bisher noch nicht ausgesprochen ist.

Ein schematisches Profil zur Veranschaulichung der wichtigsten Erhebungsverhältnisse gehört zu den nothwendig gewordenen Beigaben von Erdkarten, und je nachdem dies Profil gelegt ist, bietet es des Interessanten mehr oder weniger. Manchmal stehen die Gipfel nach der Größe geordnet nebeneinander und lehren, daß Asien, dem größten Festlande, der höchste Berg zukommt, und bald stellt sich heraus, daß die fünf Erdtheile nach der Ordnung ihrer dominierenden Gipfel in derselben Folge entgegengetreten wie nach ihrer Oberfläche. Asien gipfelt mit dem 8800 m

nicht unter dem Gleicher, sondern beiderseits desselben etwa unter dem 30. Paralleel. Verbindet man die höchsten Gipfel der einzelnen Breitenkreise, so erhält man eine Kurve, welche sich in den Polarregionen etwa 4000 m über den Meerespiegel erhebt, dann allmählich ansteigt, unter dem 45. Paralleel auf über 6000 m anschwillt und ihre Kulmination auf beiden Hemisphären nahe dem Wendekreise findet, wo sie im Norden im Gaurisankar 8800 m, im Süden im Aconcagua bezüglich den rivalisierenden Gipfeln des bolivianischen Hochlandes nahe an 7000 m Höhe erreicht, während sie am Aequator sowohl in Afrika als auch in Südamerika unter 6000 m wieder herabgeht.

Dies ist das allgemeine Bild; es mahnt nur an bekannte Thatfachen. Innerhalb der allerdings nur dürftig erschlossenen Polarregionen ist kein Gipfel von über 4000 m Höhe entdeckt, und außerhalb dieser Gebiete zeigen weder Nordamerika noch Asien in den höheren Breiten Gipfel, welche 6000 m überschreiten, solche fehlen der Mitte Asiens im Altai, sie mangeln den Alpen und den nordamerikanischen



hohen Gaurisankar, also weit höher als Amerika mit dem 6900 m hohen Aconcagua, welcher seinerseits den Kilimanjaro (5700 m) Afrikas hinter sich läßt. Dieser aber überragt den Mont Blanc (4800 m), an welchen kein Gipfel Australiens heranreicht. Es dürfte jedoch kaum gestattet sein, aus dieser Thatfache weitgehende Schlüsse auf eine tiefere Wechselbeziehung zwischen der Größe des Festlandes und der zukunftsbedeutendsten Gipfelhöhe zu machen, denn man braucht nur Amerika, so wie es wohl am entsprechendsten ist, in Nord- und Südamerika zu zerlegen, um sofort das kleinere Südamerika mit einem höheren Gipfel als das größere Nordamerika auszustatten zu sehen, und man braucht nur der antarktischen Gebiete zu gedenken, um Australien einen andern Platz in der ganzen Folge einzuräumen, so daß sich die ganze Ordnung ändert, woraus ihre innere Haltlosigkeit leicht hervorgeht. Dagegen drängen anders geordnete Profile wichtigere Ergebnisse auf.

Auf manchen Karten sind die Bergriesen entsprechend ihrer geographischen Breite geordnet, und solche Profile legen nahe, daß jene älteren Geographen, welche die höchsten Gipfel in der Nähe des Aequators mutmaßten, nicht so weit geirrt haben, als vielfach angenommen wird. Zweifellos trifft man in höheren Breiten nicht so bedeutende Erhebungen, wie in den niederen, allein die höchsten Berge liegen

Kordilleren, wo selbst der schlanke Regel des Mount Elias nicht die genannte Höhe überschreitet. In tieferen Breiten entfallen sich sodann höhere Gipfel, der Thien-Schan, der Hindufuß, und schließlich der Himalaja schwellen über 7000 m an, dann aber setzen die Höhen wieder aus, die hinterindischen Gebirge werden entschieden niedriger als ihre nördlichen Nachbarn, und die afrikanischen Gipfel bleiben mit 5700 m sichtlich hinter den asiatischen zurück. Nunmehr übernehmen die schönen Bergpyramiden Südamerikas die Führerrolle unter den Höhen der Südhemisphäre, aber sie reichen unter dem Aequator nur knapp an 6000 m, erlangen hier also nicht die Höhe wie im Süden nahe dem Wendekreise des Steinbocks, wo sie über 6500 m anschwellen, bis dann mit dem Aconcagua der Zug plötzlich abbricht, und südlich von 45° Paralleel kein Gipfel mehr an 4000 m reicht.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß bei der großen Unsicherheit mancher Berg Höhen das hier gezeichnete Bild in Einzelheiten Veränderungen erleiden kann; es ist nicht denkbar, daß die afrikanischen Bergriesen, wie viele annehmen, etwas über 6000 m emporsteigen, und möglich wäre es schon, daß in den südamerikanischen Kordilleren ein neuer Gipfel die Führerrolle übernehme, allein es dürften doch wohl die großen Züge bestehen bleiben, diese aber zeigen einen merkwürdigen Parallelismus mit einem wichtigen Phänomen, welches die Höhen der Berge zu be-

gleiten pflügt. Die Schneegrenze steigt von den Polen zum Aequator hin an, erreicht aber auf beiden Hemisphären ihre größte Höhe nicht unter dem Gleicher selbst, sondern ganz ebenso wie die Berggipfel auf beiden Seiten derselben etwa unter den Wendekreisen. Auch diese Thatsache ist noch nicht genügend hervorgehoben, wiewohl sie durch zahlreiche Daten belegt wird: im Innern Asiens, sowie auf dem abessinischen Hochlande wird dem ewigen Schnee erst bei über 5000 m Höhe begegnet, während derselbe am Aequator, auf Neu-Guinea wahrscheinlich, in Südamerika zweifellos nur 4000–4500 m hoch liegt, und selbst inmitten des afrikanischen Kontinentes sicherlich unter 5000 m herabsinkt, während sich die Schneegrenze trotz der Nähe des Meeres unter dem südlichen Wendekreise in den südamerikanischen Anden wieder über 5200 m erhebt. Es ragen die Berggipfel im Mittel nur etwa 2000 m, im Maximum nur 3000 m über die Schneegrenze auf.

In diesem Ergebnisse aber dürfte der Schlüssel für die Regel liegen, welche die Anordnung der Berg Höhen befundet. Das Reich des ewigen Schnees ist ein Gebiet erhöhter und besonderer Zerstörung, in seinem Umfange ist die Abtragung der Berge am

lebhaftesten; am intensivsten wirkt hier die Denudation. Der Umstand nun, daß sowohl die Gipfel von echten gefalteten Gebirgsketten und die Höhen aufwärts bewegter Schollen, der Massengebirge oder Horste, wie endlich auch die schlanken Vulkankegel nicht sehr beträchtlich über die Schneegrenze aufragen, harmonisiert mit den eingangs erwähnten Verhältnissen, er lehrt, daß, welcher Art und welcher Intensität auch die Bewegungen der Erdkruste sind, sie schließlich doch völlig überwunden werden von den erodierenden und denudierenden Kräften; es können die Berge nicht bis in den Himmel wachsen; ihre Höhen sind begrenzt, und wenn auch Perioden einer neuen heftigen Bewegung der Erdkruste eintreten sollten, so würden unter obwaltenden klimatischen Verhältnissen die Höhen der Berge nicht sehr beträchtlich wachsen, während in Schwankungen des Klimas eine Quelle für wichtige Veränderungen in den hypometrischen Verhältnissen des Landes zu erblicken wäre. Die Eiszeit, welche sich mehr und mehr als eine allgemein verbreitete Herabdrückung der Schneegrenze um 1000 m herausstellt, muß als eine wahre Periode des Unterganges für die Bergriesen gelten.

Neueste Arbeiten auf dem Gebiete der Blütenbiologie.

Von

Dr. E. Coew in Berlin.

Ein Zeitraum von kaum 25 Jahren ist verstrichen seit Charles Darwin durch sein Orchideenwerk (1862) als einen neuen Zweig der biologischen Forschung die Lehre von den Wechselbeziehungen der Blumen und Blumenbesucher begründete, nachdem ein ähnlicher, von Christian Konrad Sprengel bereits 1793 unternommener Versuch in unverdiente Vergessenheit geraten war. Eine Reihe weiterer Schriften Darwins, so besonders über die zwei Blütenformen der Gattung *Primula* (1862), über *Linum* (1864) und *Lythrum Salicaria* (1864), über dimorphe und trimorphe Pflanzen (1868), sowie mehrere hierher gehörige Kapitel in seinen allgemeinen Werken über die Entstehung der Arten und über das Variieren der Tiere und Pflanzen zc. bildeten den Ausgangspunkt für Arbeiten mehrerer anderer Forscher, welche das von Darwin entdeckte neue Beobachtungsfeld in glücklichster Weise an- und auszubauen verstanden. Während Hildebrand vorzugsweise die von Darwin begonnenen Bestäubungsversuche mit dimorphen und trimorphen Pflanzen (1864–71) fortsetzte, sowie Beobachtungen über merkwürdige Blütenkonstruktionen wie die von *Salvia* (1865), *Aselepias* (1866), *Corydalis* (1866) und andere *Fumariaceen* (1869) u. a. anstellte, war es der geniale Federico Delpino, der zum erstenmale von einem einheitlichen Standpunkte aus die Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und

ihren Kreuzungsvermittlern darstellte und gleichzeitig in seinem Werke: *Ulteriori osservazioni sulla dicogamia nel regno vegetale* (Mailand 1868–70) eine Fülle neuer, von ihm in verhältnismäßig kurzer Zeit gesammelter Einzelbeobachtungen niederlegte; eine Reihe seiner kleineren Aufsätze beschäftigte sich kritisch mit den Arbeiten Hildebrands (1867), Darwins (1869) und Hermann Müllers (1870). Letzterer Forscher war neben Darwin und Delpino auf dem Gebiete der Blütenbiologie unstreitig der erfolgreichste, indem er nicht nur ein höchst umfangreiches Thatfachenmaterial mit glücklichstem Beobachtungstalent zusammentrug, sondern auch scharfsinnig neue Probleme zu stellen und zu beantworten verstand. Außer den beiden Hauptwerken: „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten“ (Leipzig 1873) und „Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an diese“ (ebenda 1881) veröffentlichte er eine größere Anzahl von Aufsätzen im „*Rosmos*“, in der englischen Zeitschrift „*Nature*“, sowie in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. Neben Hermann Müller, welcher der Wissenschaft auf jahe Weise im Jahre 1883 entziffen wurde, war schon seit den sechziger Jahren sein in Brasilien lebender Bruder Fritz Müller als begeisterter Beobachter auf dem gleichen Felde thätig und gab in zahlreichen Mit-

theilungen Zeugnis von dem Reichtum der Tropenwelt an überraschenden biologischen Vorgängen. Eine von dem Standpunkt der bisher genannten Forscher etwas abweichende Sonderstellung endlich nimmt einer der hervorragenden Botaniker Oesterreichs, A. Kerner, Ritter von Marilaun, auf unserem Gebiete ein, indem er in seinen Schriften, wie z. B. über die Schutzmittel des Pollens u. s. w. (Jnnasbruck 1873), die Bedeutung der Asyngamie für die Entstehung der Arten (Jnnasbruck 1875) und die Schutzmittel der Blüten gegen unerwünschte Gäste (Wien 1876), den Blüteneinrichtungen zum Teil eine neue, jedenfalls höchst geistvolle Deutung unterlegt.

Im Laufe von 25 Jahren hat die Blütenbiologie gegenwärtig bereits eine umfangreiche Litteratur gewonnen, und zahlreiche jüngere Kräfte sind mit der Herbeischaffung neuen Beobachtungsmaterials sowie mit der Fortbildung der von Darwin, Delpino und Hermann Müller in den Grundzügen entworfenen Blüthen Theorie beschäftigt. Es würde kaum möglich sein, von diesen vielfachen Bestrebungen hier auf wenigen Seiten ein verständliches Bild zu entwerfen. Ich will mich mit meinem Berichte daher nur auf die allerletzten Jahre beschränken und in zwangloser Weise einen Ueberblick über die Hauptrichtungen zu geben versuchen, in welchen während dieses kurzen Zeitraumes die blütenbiologischen Untersuchungen sich bewegt haben.

Zweierlei verschiedene Aufgaben sind es vorzugsweise, welche das Grundthema aller dieser Arbeiten bilden. Einerseits kann die Blüteneinrichtung — beispielsweise die Ausbildung und Stellung der einzelnen Blüthen theile in Rücksicht auf den Besuch der Kreuzungsvermittler oder die Mittel der Blüte zur Erzielung von Selbst- oder Fremdbestäubung u. dgl. — Hauptgegenstand der Untersuchung sein. Andererseits sind die Ausrüstungen und biologischen Gewohnheiten der Blumenbesucher in ihrem Verhältnis zur Blüteneinrichtung zu ermitteln und die Bestäuber jeder einzelnen Pflanzenart zunächst auf engeren Gebieten, später in größeren Bezirken genau festzustellen. Beide an sich getrennte Aufgaben, von denen die erste mehr den Botaniker, die zweite mehr den Zoologen anziehen wird, arbeiten einander in die Hände und erst aus ihrer gemeinsamen Lösung kann sich das erste Ziel einer abschließenden blütenbiologischen Theorie als reife Frucht ergeben.

Die Zahl der Arbeiten, welche sich auf das engere botanische Gebiet beschränken, war in den letztvergangenen Jahren überwiegen, obgleich es auch nicht ganz an Arbeiten gefehlt hat, welche die Anpassungen der Blumenbesucher zu ihrem Hauptstudium gemacht haben. Mit Vorliebe wurden die Blüteneinrichtungen näher untersucht, welche mit der Geschlechtsverteilung der Pflanze zusammenhängen. Vor allem wurde auf diesem Gebiete die Erscheinung des Gynodiöcismus — d. h. das Auftreten von rein weiblichen, kleineren Blüten und größeren Zwitterblüten auf getrennten Stöcken derselben Pflanzenart — mehrfach untersucht. So beschrieb Ludwig (Rosmos 1885 Bb. 1)

den Gynodiöcismus von *Digitalis ambigua* und *purpurea*, und zwar beobachtete er von ersterer Pflanze in der Umgebung von Greiz und Plauen etwa 2%, von letziger genannter Fingerhutart bei Kleinfalkenstein in Thüringen etwa 1% weibliche Stöcke. A. Schulz (Deutsche Botan. Monatschrift 1885) fand, daß die beiden Hauptformen unseres gemeinen Thymian sich auch in biologischer Hinsicht unterscheiden; bei der einen (dem Thymus Chamaedrys Fr.) treten kleine, rein weibliche Blüten und große Zwitterblüten durchaus auf getrennten Exemplaren auf, während bei der zweiten Form (dem T. angustifolius Pers.) die beiden Blütenarten theils auf demselben Stöcke nebeneinander, in anderen Fällen aber auch getrennt vorkommen. Da sich die weibliche Form der gynodiöcischen Blüten durch Verkümmern der Staubgefäße von ursprünglichen Zwitterblüten gebildet hat, so schließt Schulz wohl mit Recht, daß bei der erstgenannten Varietät des Thymian die Trennung in zwei Blumenrassen sich bereits vollzogen hat, während sie bei der zweiten noch unter unseren Augen vor sich geht. Zweierlei Blütenformen, nämlich solche mit normalen Staubgefäßen und unvollkommenem Ovar, sowie solche mit reduzierten Antheren und normalem Fruchtknoten fand C. Müller (Berichte der Deutsch. Botan. Gesellschaft. 1884) auch bei *Sambucus australis*, der somit das Beispiel einer ursprünglich zwitterigen Pflanze darstellt, welche eben im Begriff steht zur Diöcie überzugehen. Ausgeprägten Gynodiöcismus fand der Verfasser dieses Berichts (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellschaft. 1886) auch bei einer nordamerikanischen *Pycnanthemum*-Art, *Magnus* (ebenda) bei unserm einheimischen *Echium vulgare*, bei dem die weibliche Form für England bereits durch Darwin nachgewiesen war. Wichtig sind ferner die Beobachtungen Wittrock's (Bot. Centralblatt Bb. 25) über die Geschlechterverteilung bei *Acer platanoides* und einigen anderen Ahornarten. Während man den Spizahorn bisher vielfach als eine polygame Pflanze betrachtete, die auf demselben Exemplare zwitterige, männliche und weibliche Blüten trägt, bestätigte Wittrock bei Untersuchung zahlreicher Bäume in der Umgebung von Stockholm und Budapest zunächst die schon von Buchenau und H. Müller beobachtete Thatsache, daß die als zwitterig erscheinenden Blüten des Ahorn geschlossen bleibende Antheren besitzen und daher physiologisch als weiblich anzusehen sind; Zwitterblüten entwickelt der Spizahorn überhaupt nicht, sondern nur männliche und weibliche. Wittrock beobachtete nun fünf verschiedene Verteilungsarten der beiden Geschlechter, nämlich Blütenstände mit ausschließlich weiblichen oder männlichen Blüten, dann solche, bei denen die erst entwickelsten Blüten weiblich, die späteren männlich sind, ferner Infloreszenzen, bei welchen das umgekehrte Verhältnis stattfindet, endlich solche, deren Gipfelblüte männlich ist, während die folgenden Blüten sich theils männlich theils weiblich ausbilden. Auf demselben Baume kommt in der Regel nur eine Art von Blütenständen vor, doch können ausnahmsweise auch zwei oder drei ver-

schiedene Formen nebeneinander auftreten. Der Spitz-ahorn ist demnach nach der Terminologie Darwins theils als andromonöisch, theils als androbioisch zu bezeichnen, ein Verhältnis der Geschlechterverteilung, welches Befruchtung zwischen Blüten derselben Inflorescenz und zum Teil auch desselben Baumes fräftig verhindert; auch bei *Acer campestre* und *A. pseudoplatanus* sehen ähnliche Verhältnisse wieder. Noch interessanter erscheint die Art der Geschlechterdifferenz bei den Feigenbäumen, deren blütenbiologische Verhältnisse durch Graf Solms-Laubach bereits 1882 eingehend beschrieben worden sind. Jedoch hatte derselbe die Beziehungen zwischen wildem und kultiviertem Feigenbaum nicht völlig klarzustellen vermocht, bis ihn eine Bemerkung Fritz Müllers auf die richtige Spur leitete. Nach letzterem ist der sog. Caprificus oder wilde Feigenbaum die männliche Pflanze, welche vorwiegend männliche und zu Gallen umgeformte weibliche Blüten (Gallenblüten) trägt, während die Kulturfeige den weiblichen Baum darstellt. Solms-Laubach (Botan. Zeitung 1885) fand nun bei einem halbjährigen Aufenthalt auf Java in der That wildwachsende Feigenarten z. B. *Ficus hirta* —, bei welchen die von Fritz Müller vorausgesetzten Verhältnisse verwirklicht sind. Bei der genannten Art lassen sich schon nach dem äußeren Ansehen zweierlei Bäume unterscheiden, nämlich solche mit kugligen, kirchroten und fästigen Feigen, welche nur weibliche Blüten entstehen, und birnförmige, grüngelbe, männliche Feigen, welche im Innern des ausgehöhlten Blütenbodens ohne männliche Blüten, darunter ausschließlich Gallenblüten ausgebildet hatten; letztere sind der Anlage nach weibliche Blüten, welche aber dem befruchtenden Gallinsekt (*Blastophaga javanica*) angepasst sind und keine Narben besitzen, also befruchtungsunfähig sind. Bei einer zweiten javanischen Art (*F. diversifolia*) sind die Unterschiede im Bau der Feigen mit Gallenblüten und mit weiblichen Blüten derart, daß dieselben früher unter verschiedenen Speciesnamen beschrieben worden sind. Als eine streng dioische Art stellte sich *F. Ribes* heraus; die reife Feige des männlichen Baumes von der Größe einer Vogelfirsche enthält zahlreiche Gallenblüten neben den männlichen, während die Feige des anderen Geschlechts ausschließlich samenerzeugende weibliche Blüten zur Ausbildung bringt. Gallen- und Samenblüten sind auch hier so verschieden, daß man ohne die Erklärung Fritz Müllers sicer zwei Species unterscheiden würde. Es war nach Auffindung dieser Verhältnisse leicht, dieselben auch auf den in Süd-europa kultivierten Feigenbaum zu übertragen. Der Caprificus mit ungenießbaren Feigen ist der männliche Baum, welcher männliche Blüten und Gallenblüten hervorbringt, während die kultivierte Feige die Samenblüten nebst monströs entwickelten männlichen Blüten erzeugt. Solms-Laubach denkt sich die eigentümliche Geschlechterverteilung der verschiedenen Feigenarten in folgender Weise entstanden. Den ältesten Typus stellt *Ficus elastica* dar, bei dem männliche und weibliche Blüten regellos durcheinander stehen und

ein Unterschied im Bau der Gallen- und Samenblüten nicht stattfindet. Aus dieser synöischen Anordnung der Geschlechter im Innern der ausgehöhlten Blütenstandache (d. h. der Feige im gewöhnlichen Sinne) muß sich dann eine Scheidung der letzteren in eine vordere männliche und eine hintere weibliche Blütenregion, sowie eine Trennung der weiblichen Blüten in Gallen- und Samenblüten vollzogen haben. Dies wurde dadurch bewerkstelligt, daß sich die Griffel der zur Samenbildung bestimmten Blüten fast verlängerten und dadurch dem Einstich des Legestachels der Gallinsekten entzogen wurden, während bei den zur Bildung der Gallen bestimmten Blüten die Narbenfläche als nutzlos verkümmerte. Beide Arten von Blüten wuchsen zunächst noch regellos durcheinander, wie z. B. bei *Ficus glomerata*. Eine vollkommen dioische Geschlechtertrennung ist vermutlich dadurch zustande gekommen, daß in den weiblichen Feigen durch die gesteigerte Griffelverlängerung Gallenbildung überhaupt verhindert wurde und die Staubgefäße als unnütz vollkommen verkümmerten, während in den männlichen Feigen die Staubgefäße ihre Funktion beibehielten und die zu Gallenblüten umgestalteten Blüten die Entwickelung von Samenblüten verhinderten. Am weitesten erscheint *Ficus diversifolia* vorgeschritten, bei welcher Gallen- und Samenblüten schon bei der Anlage sich verschieben zeigten. Dem südeuropäischen Feigenbaum eigentümlich sind drei verschiedene Blüten-generationen sowohl des männlichen als des weiblichen Baumes, indem eine Frühlingsgeneration, eine Sommer- und eine Ueberwinterungsgeneration zu unterscheiden sind. Auf die höchst interessanten Wechselbeziehungen zwischen den befruchtenden, aus den männlichen auf die weiblichen Feigen übergehenden Gallinsekten kann hier nur hingedeutet werden, da die betreffenden Untersuchungen von Solms-Laubach und B. Mayer bereits 1881 ausgeführt worden sind.

Ein wirksames Mittel zur Verhinderung von Selbstbestäubung stellt bekanntlich die Heterostylie dar, welche in dem Auftreten lang- und kurzgrifflicher Blütenformen auf getrennten Exemplaren besteht. Bereits von Ruhn war die Heterostylie von *Arnebia*, einer mit *Pulmonaria* verwandten Borraginee, angegeben worden. Der Verfasser dieses Berichts beschrieb den Dimorphismus von *Arnebia echinoides* und stellte auch Beobachtungen über die Fruchtbarkeit der langgrifflichen Form dieser Pflanze mit ihrem eigenen Pollen an (Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellschaft 1886). Während die langgriffliche Form von *Pulmonaria* nach den Versuchen von Hildebrand sich als durchaus selbst steril erwies, fand ich bei *Arnebia* in gleichem Fall nur stark geschwächte Fruchtbarkeit, in dem im Durchschnitt nur 6,8 % der angelegten Samenknoten befruchtet wurden. In diesem Falle fand sog. illegitime Kreuzung statt, d. h. die Bestäubung der Narbe in der langgrifflichen Blütenform wurde durch Pollen einer zweiten, ebenfalls langgrifflichen Blüte bewirkt. Es gibt jedoch auch Fälle, in welchen Selbstbestäubung durch besondere Einrichtungen herbeigeführt wird, zumal dann, wenn die

betreffende Blüte keinen oder ungenügenden Bestäuber-
besuch empfing und schließlich auf Selbstbestäubung
zurückgreift. Einen solchen Fall beschrieb u. a. Foerster
(The American Naturalist Bd. 20) von *Teucrium*
canadense, das proterandrisch ist, d. h. Staubgefäße
besitzt, deren Antheren sich vor der Empfängnisfähig-
keit der Narben öffnen. Trotz dieser direkt auf Fremd-
bestäubung abzielenden Einrichtung kann auch Selbst-
bestäubung stattfinden, indem sich die Staubgefäße
nach Öffnung ihrer Pollenbehälter nach rückwärts
biegen, wobei die eine oder andere Anthere mit der
bereits geöffneten Narbe in Berührung kommt und
Selbstbestäubung unvermeidlich ist. Aehnliches findet
nach älteren Beobachtungen H. Müllers auch bei
Teucrium Scordonia und *Ajuga reptans* im Fall
ausbleibenden Insektenbesuchs statt. Auch Mac Leod
(Extrait des Archiv. d. Biologie publ. par Van
Beneden et Van Bambeke T. VII 1886) beschrieb
für die ebenfalls proterandrische *Stellaria uliginosa*
eine Einrichtung, welche direkt auf Autogamie (Selbst-
bestäubung) abzielt, indem hier fünf äußere Staub-
gefäße, während sich die drei narbentragenden Griffel
nach außen biegen, sich gegen diese hinbewegen, so daß
Berührung zwischen Anthere und Narbe derselben
Blüte zustande kommt; im Gegensatz zu *Stellaria*
Holostea und *graminea* sah Mac Leod die kleinen
unscheinbaren Blüten von *Stellaria uliginosa* niemals
von Insekten besucht. Auch *Sagina procumbens* var.
apetala soll nach demselben Autor sich teilweise durch
Autogamie fortpflanzen. Aehnliches fand er bei der
proterogynen *Fragaria sterilis* während der letzten
Periode des Blühens, während die Pflanze kurz nach
dem Ausblühen, solange nur die Narben empfängnis-
fähig und die Antheren geschlossen sind, durch Kreuzung
befruchtet werden muß; auch die letztgenannte Pflanze
gehört zu den von Insekten spärlich besuchten. Daß
übrigens auch ein und dieselbe Pflanzenart je nach
dem Standort und der geographischen Verbreitung
in Bezug auf Selbst- und Fremdbestäubung Ver-
schiedenheiten darbieten kann, scheint u. a. aus einigen
Beobachtungen Mac Leods an *Lysimachia vulgaris*
hervorzugehen, von welcher Müller bei Lippstadt zwei
Formen, eine autogame (d. h. auf Selbstbestäubung
eingedichtete) und eine zweite auf Kreuzung durch In-
sekten angewiesene beobachtet hatte, während Mac
Leod bei Gent in Belgien zwar ebenfalls zwei ähn-
liche Formen dieser Pflanze angibt, die aber beide
sich autogam verhielten. In anderen Fällen ist da-
gegen die Fremdbestäubung für das Gedeihen einer
proterandrischen Pflanze unumgänglich notwendig, wie
eine Beobachtung von Ludwig (Deutsch. Bot. Monats-
schrift 1885) an *Erodium macrodonum* zeigt, welches
derselbe mehrere Jahre hindurch unter Umständen
kultivierte, die Fremdbestäubung ausschlossen; der be-
treffende Stock brachte zuletzt kleine Blüten mit ver-
kümmerten Antheren zur Ausbildung und änderte
seine Blüthengehörsheiten, indem er in eine Art Blüh-
sucht versiel und auf diese Weise deutlich den Einfluß
unterbliebener Wechselbefruchtung erkennen ließ.

Die Mittel zur Erzielung von Fremd- oder Selbst-

bestäubung stehen in engem Zusammenhang mit den
Einrichtungen der Blumen für Honigabsonderung.
Je nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Honig-
drüsen (Nektarien) richtet es sich ja in erster Linie,
ob eine Blume von honigliebenden Gästen aufgesucht
wird oder nicht. Schon Sprengel hat gewisse auf-
fallende Farbzeichnungen der Blumen in der Nähe
der Nektarien, die sog. Saftmale, als Wegweiser
für die honigsuchenden Insekten gedeutet. In dieser
Beziehung sind besonders solche Blumen interessant,
welche den Honig an einer im Vergleich zu verwandten
Arten ungewöhnlichen Stelle darbieten; bei den meisten
Labiaten z. B. wird der Honig von einer fleischigen,
meist in Lappen getheilten Unterlage des Fruchtknotens
abgesondert, und zwar ist in der Regel derjenige Lappen
der größte, welcher auf der Vorderseite der Blüte,
also nach deren Unterlippe als der Sitzfläche des
blumenbesuchenden Insekts zu, liegt. Dementsprechend
ist auch die Unterlippe der meisten Labiaten ganz be-
sonders durch zierliche Punkte und Streifen ab-
weichender Färbung ausgezeichnet, während die Ober-
lippe dieselben entbehrt. Nun kommen jedoch auch
Labiaten vor, wie der vom Berichterstatter (Ber. d.
Deutsch. Bot. Gesellschaft 1886) näher beschriebene
Plectranthus glaucocalyx, bei welchem die Honigab-
sonderung umgekehrt auf der Oberseite der Blüte am
stärksten ist; dementsprechend begeben sich dann auch
die Saftmale auf die Oberlippe und zieren dieselbe in
dem angeführten Falle als blaue Punkte, während die
übrige Blüte weiß gefärbt ist. Von Bedeutung ist
es auch, daß es Blumen gibt, welche nur während der
Periode der ersten Honigabsonderung Saftmale ent-
wickeln, die in einer späteren Blütenperiode nach Ver-
brauch des vorhandenen Honigs wieder eingezogen
werden. Ein von mir aufgefundenes Beispiel dafür
bietet *Arnebia echinoides* (Rosmos 1886), deren
schwefelgelbe fünfflappig-trichterförmige Blütenkrone
an den Lappeneinschnitten mit fünf fast schwarzviolett
gefärbten runden Flecken geziert erscheint; nach wenigen
Tagen verschwinden diese Flecken vollständig, ohne
daß damit ein Wanken der übrigen Blütenkrone ver-
bunden ist; der diesen Farbenwechsel verursachende
histologische Vorgang wurde ebenfalls ermittelt. Was
endlich die Färbung der Saftmale betrifft, so fiel mir
bei Untersuchung der Blütheneinrichtungen von Labiaten
und Borragineen (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellschaft
1886) auf, deren Blumen in Bezug auf Anpassung
an Insektenbesuch meist eine sehr hohe Stufe ein-
nehmen, daß die Färbung der Saftmale mit der
Farbenfala der nächstverwandten Blumenarten in deut-
licher Beziehung steht; so haben purpurblütige *Galeopsis*-
Arten gelb gefärbte Saftmale, während Gelb zugleich
die Hauptblumenfarbe nächstverwandter Species der-
selben Gattung ist; die Saftmale der gelbblütigen
Arten ist umgekehrt purpurn. Diese Regel zeigt
sich auch bei der Gattung *Arnebia*, in der es neben
gelbblütigen auch violettblütige Species entsprechend
den Saftmalenflecken von *Arnebia echinoides* gibt; das-
selbe findet bei *Nonnea* statt, bei welcher braunpur-
purne Arten mit hellgelber Mäanderung, rosa gefärbte

Arten mit zehn hellgelben Saftstreifen und völlig gelb gefärbte Arten existieren; ähnliches kommt bei *Myosotis*, *Anchusa* und in vielen anderen Fällen vor.

Die Stellung der Honigbehälter innerhalb einer Blüte steht in naher Beziehung zu der Art und Weise, in welcher dieselbe den Blütenstaub auf den Körper des Blumenbesuchers mechanisch überträgt. Diese Beziehungen sind Gegenstand einer interessanten Arbeit von R. F. Jordan (Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen. Halle 1886) geworden, in welcher derselbe ein bestimmt formuliertes Gesetz über die gegenseitige Beziehung der Nektarien und der Öffnungsweise der Pollenbehälter aufstellt. Wenn dasselbe auch meist aus bereits bekannten Thatsachen abgeleitet wurde, so hat Jordan doch das Verdienst, die Gesetzmäßigkeit innerhalb größerer Reihen von Einzelfällen zuerst erkannt zu haben. Er findet zunächst, daß sich die Honigbehälter immer auf derjenigen Seite einer symmetrischen Blüte stärker entwickeln, oder dort allein vorhanden sind, wo sich die Anflugstelle für die Insekten befindet, wie dies besonders bei den Labiaten sehr ausgeprägt ist; einige Ausnahmen sind allerdings vorhanden. In regelmäßigen Blüten find im Gegentheil dazu die Honigbehälter ringsum gleichmäßig ausgebildet. Die Pollenbehälter wenden ferner im allgemeinen ihre geöffnete Seite der Anflugstelle der Insekten und damit auch den Honigbehältern zu; daher kommt es, daß in

regelmäßigen Blüten bei nach innen sich öffnenden (introrsen) Staubbeuteln die Honigbehälter innerhalb der Staubblätter, bei nach außen sich öffnenden (extrorsen) Staubblättern dagegen außerhalb des Staubblattkreises sich befinden. Wenn wie z. B. bei *Cerastium arvense* ein äußerer introrser und ein innerer extrorser Staubblattkreis vorhanden ist, so finden sich die Nektarien zwischen beiden Kreisen. Staubgefäße mit seitlich stehenden Beuteln verhalten sich wie introrse, wenn sich auch die Honigbehälter innen befinden und der Insektenbesuch von außen erfolgt, wie extrorse im umgekehrten Fall. Für alle diese Regeln wird von Jordan eine größere Zahl von Belegen beigebracht und abweichend erscheinende Fälle werden im einzelnen diskutiert. Wie er richtig hervorhebt, hat man es nicht etwa mit einer direkten Beziehung der Honig- und Pollenbehälter zu einander zu thun, sondern beide regeln sich in ihrer Stellung augenscheinlich nur nach der Anflugweise des Blumenbesuchers. Die Einrichtungen der Blume werden allgemein derart getroffen, daß wenn der Besucher aus den Nektarien Honig entnimmt, zugleich die Staubbeutel so gestellt sind, daß sie ihren Pollen auf den Körper des Besuchers abstreifen müssen, — eine Regel, die fast auf jeder Seite der *Delpino-* oder *Müllerschen* Werke bestätigt wird. Bei Beachtung dieses Gesichtspunktes lassen sich auch die meisten Ausnahmen auf das Gesetz zurückführen. (Schluß folgt.)

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

Geologie.

Von

Dr. F. Kinkelin in Frankfurt a. M.

Einige der neuen geologischen Theorien von Suez; Gebirgsformen nach Goltz und von Richter; Faltenbildung nach Taylor; junge Falten; Schichtenbau in Deutschland (Kosch, Kinkelin, von Koenen, Bading u. a.); Eöw über nicht auf Spalten gelegene Vulkane, böhmische Kalksteine und aktive Hebung; Transgression; Schwankungen des Meeresspiegels (Pend, Cierke), Theorie von Eöw; Pend: Verhältnis von Land- und Wasser-Äreal; Probst: Gebirgs- und Meeresbildung; Neumann: geographische Verbreitung der Juraformation; Walther: Gesteinsbildende Kalkalgen; Senbiling (Pend, A. Böhm, Goltz, Gerland, Klotmann, Jenzsch, Gelinz, von Koenen); Zusammenfassung der Grundmoräne nach A. Böhm; interglaciale Alter des Eöw (Kinkelin, Bräuner); Entstehung des Eöws; Beitrag seiner Bildung in der Zeit; C. Lang: Zeit und Bedingung der Eisentaltung zu einer Eiszeit.

Einige der neuen geologischen Theorien von Suez. In mehr oder weniger nahem Zusammenhang mit einzelnen Partien des epochemachenden Werkes von Suez „Das Antlitz der Erde“, das eine Fülle neuer Ideen und Gesichtspunkte demonstriert, (Humboldt Bd. III p. 74 u. Bd. IV p. 333), sind eine Anzahl Arbeiten über den Schichtenbau in verschiedenen Teilen Deutschlands hervorgegangen oder wenigstens damit in Beziehung zu bringen.

Schieden wir in aller Kürze einige Grundgedanken, welche Suez daselbst sucht, und welche die geologischen Veränderungen in einem ganz neuen Lichte erscheinen lassen, voraus.

Die Erde mit ihrem heißen Inneren strahlt in den kalten Weltraum ihre Wärme aus und verringert so ihr Volumen. Durch das stärkere Schwinden des Volumens im

Inneren, welches das Gewölbe des äußeren Teiles seiner Unterlage beraubt, entstehen Spannungen, die sich in horizontalen oder tangentialen Bewegungen, ferner in radialen auslösen. Die schiebende Bewegung ruft Falten hervor, deren Bildung von Zerreißungen und Brüchen begleitet ist. Die radialen Bewegungen sind allein durch die Schwerkraft bedingt, sind also Senkungen, die entlang von Bruchlinien erfolgen. Die nicht gesunkenen, von Bruchlinien umrandeten Erdschollen, welche gleich Pfeilern über die gesunkenen Schollen und Erdschichten hervorragten, nennt Suez Horste.

Diese Bewegungen führen vielfach zum Gegensatz von Festland und Meer, von Gebirg und Tiefland. Madagaskar ist z. B. ein Horst, der vom früheren Kontinent, dem Südafrika und Ostindien angehörte, stehen blieb. Durch die

tangentiale Bewegung, welche die äußeren Teile der Erde wenig zusammenschiebt, geschähen allein wirkliche Hebungen. Das Erzeugnis dieser Aufstauung sind die Kettengebirge.

Das Moment der Hebung oder selbständigen Bewegung eines Stückes der Erdkruste nach oben ohne Beeinflussung der Umgebung wäre demnach aus der Geologie zu streichen. Sowohl die horizontale wie die vertikale Bewegung, welche entweder in verschiedenen Gegenden getrennt oder auch vereint, sich äußern, dehnen sich auf lange Zeiträume aus.

Bezüglich der Bildung der Kettengebirge sind nun wohl alle Geologen im großen Ganzen den von Sueß auch schon in seiner „Entstehung der Alpen“ geltend gemachten Ansichten beigetreten. Am eingehendsten haben A. Heim und Walke den Mechanismus dieser Gebirgsbildung und zwar an einzelnen Partien der Centralalpen dargestellt. Nach Heim hat der Erdumfang gelegentlich des Zusammenschubes der Alpen eine Verringerung von 0,33 % erfahren.

Als eine Folge dieser durch den Zug der Schwere bedingten Bewegungen werden glauflüssige Massen auf Spalten oder Brüchen emporgepreßt und erzeugen so, mandmal wohl noch unterstützt von gespannten Wasserdämpfen, die Aufschüttungsgebirge. Aber auch ohne die Oberfläche zu erreichen zu haben, konnten sich emporgepreßte Laven zwischen Absatzschichten einschieben.

Oberflächenformen der Erde. So unterscheiden sich also die Oberflächenformen als Horste, als Falten und als vulkanische Berge. Weit ausgebreitete Schollen, die im Verhältnis zu den sie umgebenden gesunkenen oder gesunkenen Schollen ihre Stellung bewahren, sind die Tafeln, die sich demnach nur durch die Dimensionen von den Horsten unterscheiden.

Kontinente. Die in großen Zügen von Sueß gegebene Skizze über den Gebirgsbau der Kontinente, welche den heutigen Kenntnisstand feststellt, läßt erkennen, daß es noch der langjährigen Detailarbeit der Geologen in allen Teilen der Erde bedarf; sie darf daher noch nicht als in allen Stücken zutreffend angesehen werden. Das Bedeutendste ist die durch sie geschene Anregung und daß zur Diskussion stellen der von Sueß geltend gemachten neuen geologischen Gesichtspunkte.

Es lassen sich nach Sueß vier große Festlandseinheiten unterscheiden: Indo-Afrika mit der großen Wüstentafel, Südamerika, Nordamerika und Eurasien, unter welchem Namen Sueß die europäischen Festländer, das nordwestliche Afrika und die asiatischen Gebirgsländer versteht, letztere soweit sie nicht zu Indo-Afrika oder dem Gondwanaland gehören.

Der Südrand von Eurasien dringt in großen Falten gegen die indo-afrikanische Tafel vor. Die Ozeane und Mittelmeere entstehen sich und erweitern sich durch Einbruch. Das als Kontinente sich darstellende Festland erscheint hiernach als ein vielfach zerstücktes und zum Teil gesaltetes, das allerdings, auch in großen Schollen seit ältesten Zeiten keine größeren, eingreifenden Störungen erfährt.

Indem die Veränderungen im Relief der Erde, in der Verteilung von Land und Wasser verfolgt werden, wird es möglich sein, die Auseinanderfolge der Faunen und Floren, den Rhythmus, der sich in ihnen darstellt, auf

physikalische Vorgänge an der Erdoberfläche zurückzuführen. Ueber eine solche Studie werden wir in diesem Bericht Gelegenheit haben, zu referieren.

Gebirgsformen nach Geikie. Zu einer ähnlichen Gruppierung der Gebirgsformen kommt auch J. Geikie*); er unterscheidet Akkumulations- (vulkanische), Erhebungs- (Falten) und Eircumdendations-Gebirge, welche letztere sich als solche dadurch herausheben, daß härtere Gesteine durch Verwitterung und Abschweemmung (Denudation) aus der weichen Umgebung herausmodelliert wurden. Zu denselben rechnet Geikie u. a. die schottischen Hochlande und die Berge der schottischen Tieflande. Dadurch daß sich an den Sätteln die Denudation stärker äußert, da in ihnen u. a. das Gefüge mehr gelockert ist, werden solche Sättel durch die Denudation zu Thälern; der orographische Bau steht also vielfach mit dem geologischen im Gegensatz. Man erkennt, daß in zahlreichen Fällen die Eircumdendationsgebirge von Geikie Gebirge sind, welche Sueß Horste nennen würde. Wir dürfen hier nicht unterlassen, auch auf die Hauptkategorien der Oberflächenformen hinzuweisen, welche v. Richter ebenfalls nach genetischen Gesichtspunkten, in seinem „Führer für Forschungsreisende“ (Berlin 1885) gibt.

Daß eine solche fundamentale Erörterung, wie sie das Sueß'sche Werk brachte, welche nicht allein neue eminente Gesichtspunkte geltend gemacht, sondern auch alte eingewurzelte Vorstellungen auf den Kopf gestellt hat, zu lebhafter Diskussion Anlaß geben würde, war zu erwarten.

Taylor's Erklärung über die Entstehung der Falten. So findet Taylor**) die Erklärung, daß die Abkühlung und Zusammenziehung der Erde die hauptsächlichste Ursache der Faltenbildung oder Runzelung der Erdkruste veranlaßt habe, unzureichend. Ausgehend von dem Satz, daß Ebbe und Flut eine Verminderung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde bedingen, schließt er, daß die Abplattung sich stetig vermindert habe. Er berechnet für die Zeit, als die Erde sich viermal so sehr drehte als heute, für den Äquatorialdurchmesser eine Länge von 7015 km und für den Polardurchmesser eine solche von 5296 km; der erstere verkürzte sich demnach derzeit um 638 km, der letztere verlängerte sich um 1059 km. Die Abplattung

minderte sich also von $\frac{1}{4,48}$ auf $\frac{1}{288,48}$. In dieser Verminderung sieht nun Taylor die Ursache des Zusammenschubes und hebt weiter hervor, daß es ganz gleichgültig sei, ob man den Erdkern als fest annehme und wann die Erhärterung erfolgt sei, da sich nach Spencer eine feste Erdoberfläche unter dem Einfluß der Rotation ebenso abplatten würde, wie eine flüssige.

Nach obigem müßten die Eircumpolargebiete frei von Falten oder Gebirgen sein; dagegen müßte die Äquatorialzone die bedeutendsten Erhebungen zeigen; dies ist jedoch nur ganz im allgemeinen richtig; vielmehr kommen die höchsten Faltungen nicht am Äquator, sondern an der Grenze der Tropenzone vor. (Vergl. den Aufsatz von Prof. Pentz, S. 53 dieser Zeitschr.) Dann find aber auch in der

*) J. Geikie, Mountains, their origin, growth and decay. Scottish Geogr. Mag. 1886, Bd. II.

**) Taylor, On the Crumpling of the Earth Crust (Amer. Journ. of Sc. 1885, Bd. 30.

Cirkumpolarzone Erhebungen vorhanden; allerdings scheint im arktischen Gebiet das Tiefland, im antarktischen das Meer vorzuherrschen.

Wie bei der Suchschen Theorie bleibt natürlich auch hier unerklärt, warum eine so allgemein wirkende Kraft sich in ihrer fallenden Wirkung auf gewisse Lokalitäten beschränkt hat.

Junge Faltungen. Nur ganz im Vorübergehen seien ein paar Erscheinungen erwähnt, die Faltungserscheinungen aus jungtertiärer und diluvialer Zeit darstellen. (Hef. *) glaubte die in Mulden und Sättel gelegten, zwischen untermiocänem Letten liegenden Mergelbänke durch Druck der gleitenden östlich und nördlich gelegenen Tertiärkomplexe verursacht, deren westlichem Ausweichen ein querliegender Basaltgang stauend entgegenstand.

Die heutigen wässigen Terrainverhältnisse im Glacialgebiete Norddeutschlands, z. B. bei Haberberg, sind von Jencksch **) einer durch klimatische Veränderung bewirkten Faltung zugeschrieben.

Hinsichtlich des Schichtenbaus in Deutschland beschränken wir uns in unserem Referat bei der enormen Menge der allgemeinen Interesse erweckenden Forschungsergebnisse über Schichtenbau auf die wesentlichsten, welche durch Studien in Deutschland gewonnen wurden. Diesbezüglich verweisen wir vor allem auf die nicht nur für den Gebirgsbau der mittleren Gebirge von Subeten bis Ardennen, sondern für die Lehre von der Bildung der Gebirge überhaupt wichtigen Beobachtungen Löffens ***).

Nach Löffens Arbeiten über den Faltungsprozeß hat derselbe nicht alle Teile eines Gebirgskörpers gleichzeitig und gleichstark ergriffen; in den mitteldeutschen Massivs sind Störungen von verschiedenem Alter und von verschiedener Richtung eine allgemein verbreitete Erscheinung, wodurch die eigentlichen unter Zug- und Druckwirkung durch Torsion verzerrten Falten entstanden sind.

Lepsius, Oberrheinthal. In umfassendster Weise hat Lepsius †) in der geologischen Beschreibung des Oberrheinthales die fast ausschließlich in Senkungen bestehenden Gebirgsstörungen im südwestlichen Deutschland zusammengefaßt (Humboldt Bd. V. S. 430). Die Haupttrichtung dieses vom Oberrheinischen Gebirgssystem in die Mitte genommenen Rheinthal's ist die nordnordöstliche, und zwar dieselbe von östlich und westlich deselben verlaufenden Bruchlinien. Ostnordöstliche Bruchlinien bedingen sowohl die Senkungen von Langenbrücken und Zabern, wie auch die Ausbuchtungen.

Rinkelin, Untermainthal und Wetterau. Rinkelin ‡) hat den Nachweis geliefert, daß die Rheintalbrücke weiter nördlich reichen, und daß sie hier z. T. durch Basaltausbrüche angezeigt sind, daß ferner diese Tafel durch Quersprünge durchsetzt ist, welche Partien bezeichnen, die in

verschiedenem Maße und abwechselnd diese Dislocationen erfahren. Dieselben reichen in die historische Zeit herein. Durch Denudation werden vielfach diese Störungen oberflächlich verwischt.

Verwerfungen im Great Basin. Im großartigsten Maßstabe ist im Great Basin, der lehrreichsten Bruchregion der Erde, dies Verhältnis nach Gilbert's Angaben bekannt, indem die einzelnen Gebirgssteile nicht gleichzeitig und im selben Maße, sondern abwechselnd und in verschiedene Tiefen verworfen sind.

Von Gebirgsstörungen, die auch in derselben Richtung nach Nordost sich zeigen, haben Studien von Moesta und besonders von v. Roenen *) Nachweise geliefert.

v. Roenen über Dislocationen im nordwestlichen Deutschland zc. Nach diesen Untersuchungen sind die paläozoischen und älteren Formationen in Deutschland meist stark gefaltet und geknickt und bilden eine Anzahl bedeutender Gebirgssterne, deren Oberfläche wohl zur Zeit des Rotliegenden vom Meere abgehobelt wurde und später meist aus dem Meere hervorragte; sie sind vielfach von den sie umgebenden mesozoischen Gebieten durch Bruchlinien mit durchaus verschiedenen Berg- und Thalformen getrennt. Nach v. Roenen steht die Rheintalspalte in direkter Verbindung mit der Leinethalspalte bei Göttingen und läßt sich bis Hildesheim verfolgen. Damit in Verbindung habe auch in postglacialer Zeit durch Schub von Ost nach West der Harz eine Aufwölbung erfahren. Störungen in nordwestlicher Richtung und zwar aus der älteren Tertiärzeit, der Zeit des Beginnes der Rheintalfaltung, reichen von Danabrück über Coburg nach Linz 900 km weit und äußern sich in Faltungen und Verwerfungen der sonst nach geneigten mesozoischen Schichten; auch sie reichen in die Miocänezeit und stehen in Beziehung zu Basaltdurchbrüchen. So sind die Rhönbasalte auf diesen Spalten gangförmig emporgebrungen und sitzen reihenweise als Regel auf solchen, so daß sich diese Durchbrüche als eine Folgeerscheinung der Dislocationen darstellen (Proescholdt **). In den Spaltentälern und Verfestungsbecken haben sich auch hier wie im Untermainthal pliocäne Bildungen abgelagert.

Bücking über Heraushebung des Thüringer Waldes. Als Beispiel für die oben erwähnte Heraushebung älterer Gebirge seien nur die wesentlichen Forschungsergebnisse Bückings ***) erwähnt, wonach der südwestliche Abhang des Thüringer Waldes von zahlreichen Verwerfungen durchschnitten ist, die im allgemeinen dem Gebirgszug parallel streichen und mehrfach die Grenze zwischen Gebirg und Vorland bezeichnen; dieselben lassen auch auf seitlichen Druck schließen; auch sind sie, wie diejenigen, welche den nordwestlichen Thüringerwald heraus hoben, tertiären Alters.

Die wenigen Andeutungen mögen genügen, zu zeigen, in welchem Maße die von Such geltend gemachten Dis-

*) Rinkelin, Geologische Tektonik der Umgebung von Frankfurt und Tertärletten der Hafenbaugrube. Sendenb. Ver. 1885.

**) Jencksch, Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese zc. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt f. 1884.

***) Löffens, Ueber den Zusammenhang zwischen Spalten, Falten und Erupthypocentralen im Harz. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt f. 1882.

†) Lepsius, Oberdeutsche Tiefebene und ihre Randgebirge. Stuttgart 1885.

‡) Rinkelin, Senkungen im Untermain- und Viebthal. Sendenb. Ver. 1885, Beitrag zur Geologie der unteren Wetterau, Jahrb. d. nat. Ver. f. Naturf. 1886 Bd. 39.

*) von Roenen, Ueber die Störungen, welche den Gebirgsbau im nordwestlichen und westlichen Deutschland bedingen. Nachr. d. kgl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen 1886 Nr. 6, drei Abhandlungen in den Jahrbüchern d. preuß. geol. Landesanstalten 1883, 1884 u. 1885.

**) Proescholdt, Geologische u. petrographische Beiträge zur Kenntnis der „langen Rhön“ Jahrb. d. geol. Landesanstalt 1884.

***) Bücking, Gebirgsstörungen südwestlich vom Thüringer Wald. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt f. 1884.

lokationen an der Bildung des Reliefs des stark zerstückelten Deutschlands beteiligt sind.

Vulkanische Ausbrüche, die nicht auf Spalten erfolgen. Böwl*) macht darauf aufmerksam, daß ganz recente Lavaströme, welche aus wohlerhaltenen Kratern hervorkommen, in Nordamerika auf der Höhe des Kanab- und Uin Karstplateaus meilenweit von den großen Spalten entfernt gelegen sind, so daß sie also hier mit präexistierenden Spalten nicht zusammenfallen. Dieses Vorkommen bilde also eine Ausnahme von der Regel, wonach die eruptiven Bildungen stets an den Bruchrand des Staltungs-systems gebunden sind, also auf Spalten der gesunkenen Schollen hervordringen.

Granitferne Nordböhmens als Lakkolithen. Weiter sucht Böwl*) nachzuweisen, daß in den Graniten des Kaiserwaldes — dem kreisförmig umrissenen Kirchberger Stod und dem naßen von einem schmalen Schieferstreifen oberflächlich getrennten Eisenstod und Neudecker Massiv linsenförmige, intrusive lakkolithartige Kerne vorliegen, wie solche trachtytische im letzten Jahrzehnt von Holmes, Peale, Emlich, Gilbert z. B. am Mount Hillers des Colorado-plateaus, nachgewiesen worden sind.

Hebung durch Eindringen von vulkanischen Massen. Böwl**) spricht sich bezüglich des Vorganges der eben genannten Erscheinungen dahin aus, daß vulkanische Eruptionen nicht immer durch vorhandene Spalten erfolgen, sondern sich selbst Spalten schaffen können; wo sie nicht an der Oberfläche austreten, können sie durch seitliches Eindringen in die Schichten diese aktiv heben, aufwölben. Die Hohlräume, welche nach Suez durch Abflau ungeführter Schollen infolge von Seitendruck entstanden sein sollen, seien also nicht das Primäre. Der Granit, resp. das Magma, aus dem derselbe durch Abkühlung hervorging, sei also nicht das Sekundäre; das Magma, resp. der auf ihm lastende Druck, bewirkte demnach aktiv das Eindringen in die aufgeschengten hängenden Gesteinsfugen und dadurch die Aufwölbung der Schiefergesteine. Böwl hält somit hier an dem Vorhandensein vertikal aufwärts wirkender hebender Gewalten fest. Die böhmischen Granitkerne sind übrigens nicht bis auf die horizontale Basis bloßgelegt, welche an den trachtytischen Lakkolithen Nordamerikas an mehreren Orten offen liegt.

Transgression. Bei der geologischen Aufnahme, die sich derzeit auf einen sehr großen Teil der Erdoberfläche ausgedehnt hat, stellte sich die räthselhafte Thatsache dar, daß zu gewissen geologischen Zeiten, z. B. zur Eozänzeit, zur Mitteloligozänzeit, jüngere marine Schichtglieder in bedeutender, etwa auf beide Hemisphären sich erstreckender Ausdehnung auf wesentlich älteren Gebirgsschichten, auch in vollster Kontinuität, auflagen, also aus dem früheren Meere über diese übergriffen. Suez hält zur Erklärung dieser Erscheinung die sogenannten säkularen Senkungen und Hebungen, als doch nur auf gewisse Gebirgssysteme beschränkt, für unzureichend und schreibt jenen Vorgang einer Bewegung der Hydrosphäre des Meeres zu. Die bedeutende Ausdehnung von Tafelländern

mit flach gelagerten Schichten zu gewissen geologischen Zeiten möchte sich durch in großem Maßstabe erfolgte Senkungen im Gebiete des Meeres erklären lassen. Suez nennt Erscheinungen, die auf ein gehobenes Meeresniveau zu beziehen sind, positive Niveauänderungen, die durch ein Sinken desselben veranlaßt, negative.

Schwankungen des Meerespiegels. Daß der Meerespiegel auch Formänderungen erfährt und daß solche auf die attraktoriße Wirkung der Festländer zurückzuführen seien, dafür scheinen ausreichende Beweise vorhanden. Pend*) hat die an den atlantischen Küsten Scandinaviens z. beobachteten, auch im Verlauf ungleich hohen alten Strandlinien durch die von den schwankenden Massenverhältnissen während der Eiszeit ausgehende Anziehung auf das bewegliche Medium des Wassers erklärt (Humboldt Bd. II p. 358).

Eine große Schwierigkeit, welche mit der eben erörterten Ansicht von der Bewegung des Meerespiegels nicht in Uebereinstimmung zu bringen ist, liegt in dem so räthselhaften ungleichen Verhalten benachbarter Küstenstrecken und Inseln, von welchen die einen eine positive, die anderen eine negative Niveauänderung zeigen.

So ist eine Beobachtung Tietze**) bei Makri und Refoma in Lykien (Kleinasien) durch einfache Bewegung der Hydrosphäre nicht erklärlich. Aus der Zunahme menschlicher Werte ergibt sich dort eine positive Niveauänderung; doch läßt sich solche weder durch Gebirgsfaltung noch durch Karsteinstürze erklären; anstoßende Gesteine lassen dagegen durchweg eine negative Verschiebung der Strandlinie (Austausch flachgelagerter Strandkonglomerate im Hafen von Rhodus) erkennen.

Böwls Theorie über benachbarte ungleiche Niveauänderung. Böwl***), welcher der durchaus begründeten Vorstellung, daß Senkungen kleinerer oder größerer Erdschollen entlang von Bruchspalten erfolgen, und daß die großen Meeresräume, nicht minder aber auch u. a. das Mittelmeer, Senkungsfelder sind, die sich z. T. noch heute vertiefen, beitrifft, macht klar, daß, indem das Maß der Senkungen der Küstenschollen ein verschiedenes ist — verschieben nicht allein untereinander, sondern auch verschieben von benjenigen unter dem Meerespiegel — die Strandlinien nicht nur negativ sich verschieben, sondern daß dieselben auch stationär erscheinen, ja sogar, daß sie in positivem Sinne erfolgen können.

Verhältnis des Landes und Wasser-Areales. Pend†) weist darauf hin, daß die Kontinente und Meere ziemlich scharf sich voneinander scheiden und macht hierdurch verständlich, daß, wenn z. B. der Meerespiegel um 1000 m steigt, die Landfläche um 80 % verkleinert resp. überflutet wird, während ein Sinken desselben um 1000 m das Festlandareal nur um 30 % vergrößert. Es kann also das Meer leichter auf Kosten des Landes wachsen, transgredieren, als dieses auf Kosten des Meeres zunehmen. Die bedeutende Beschränkung des Festlandes

*) Pend, Schwankungen des Meerespiegels. München 1882.

**) Tietze, Beiträge zur Geologie von Lykien. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1885, Bd. XXXV.

***) Böwl, Die Ursache der säkularen Verschiebungen der Strandlinie. Prag 1886.

†) Pend, Das Verhältnis des Landes u. Wasserareales auf d. Erdoberfläche. Sitzungsber. d. geogr. Ges. in Wien 1886.

*) Böwl, Die Granite des Kaiserwaldes bei Marienbad. Prag 1885.

**) Böwl, Spalten und Vulkane. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1886, Bd. 36.

während einer Transgressionsperiode macht die Minder-
 rung des kontinentalen Lebens erklärlich. Der Beginn
 einer solchen, resp. der Schluß einer Festlandszeit bestimmt
 daher die Grenzpunkte einer geologischen Ära.

Gebirgs- und Meeresbildung. Ueber eine Theorie,
 die von J. Probst*) aufgestellt, auf die Kontinuität im
 Bestand der Kontinente und Meere, besonders aber auf
 die kontrahierende Wirkung der von den Polen ausgehenden
 kalten Meeresströmungen auf die Meeressohle sich stützt,
 hat Hef. (Humboldt Bb. V p. 370) des Näheren besprochen.
 Derselben steht die im folgenden kurz skizzierte Verteilung
 von Land und Meer zur Jurazeit entgegen. Die Ver-
 dichtung der Sohle der Meere gegenüber der Dichtigkeit
 der Kontinente hat auch Jage vertreten.

Die geographische Verbreitung der Jura-
 formation. Eine kritische Rekonstruktion der Verteilung
 von Festland und Meer in einer bestimmten geo-
 logischen Periode ist zuerst für die Juraformation
 und zwar von M. Neumayr**) ausgeführt worden; sie
 zeigt den Umfang geologischer Studien, an deren Hand
 das Bild einer lang vergangenen Epoche wieder erstet.
 Flora und Fauna, einzelne Thatsachen über die Verteilung
 und die lithologische Beschaffenheit der Sedimente sind
 seine Anhaltspunkte, deren Ueberzeugendheit allein der un-
 bedingten Wahrheit dieses Bildes hinderlich ist.

Neumayr gibt zuerst zu bedenken, daß die äußersten
 Punkte, an welchen marine Fossilien einer gewissen Periode
 gefunden werden, nicht als Rippenpunkte gelten dürfen,
 da hierbei das Werk der Denudation völlig übersehen sei.
 Konglomerate, Sande, Korallenbauten würden etwa das
 Ufer andeuten.

Das böhmische Massiv war nach Neumayr zur Jura-
 zeit Festland, u. a. weil südlich des Südrandes brachide
 Schichten (Greifen- und Lunzer Schichten) die Nähe des
 Festlandes zur Zeit der oberen Trias und des Lias wahr-
 scheinlich machen. Für eine direkte offene Meeresverbindung
 des norddeutschen, sächsischen und süddeutschen Jura spricht
 die große faunistische Verwandtschaft, dann u. a. auch
 offenbar pelagische Kalkbildungen, welche eine bedeutende
 Tiefe voraussetzen. Nicht unwahrscheinlich waren Harz,
 Thüringer Wald, Rhön, Spessart vom Zuraime über-
 flutet, so auch der Schwarzwald, Vogesen und das franzö-
 sische Centralplateau. Fraglich ist dies vom nordwest-
 lichen Frankreich, das mit Kornwallis und Irland ein
 größeres Festland gebildet haben mag. Die Ardenneinsel
 reichte wohl bis England, da die äußersten Ausläufer dieser
 Masse bis Boulogne und London nur von der Bathstufe
 und dem oberen Jura bedeckt sind, welche dort ausgemachte
 Süßwasserbildungen sind. Bedeutend werden diese Unter-
 suchungen durch die Natur der Abfälle selbst unterstützt.
 Da die Liasseimente meist Thone und Sande sind, so
 sind größere Festländer vorauszusetzen, während die kalfgen
 oberjurafrischen Schichten zoogener Natur sind. Die mittel-
 liasfrischen Thone sollen durch schlammreiche Meeresströmungen
 von der skandinavischen Insel nach Süden gelangt sein,

während der sandige Luxemburger Unterlias von den Ar-
 ennen stammt.

Mit dem Auftreten der Kasse fand eine Transgression
 statt, also ein Tieferwerden des Meeres und eine entferntere
 Lage der Sedimente liefernden Festländer. Der Osten des
 nordfrischen Meeres, der zur Ogozeit noch mit dem Westfrischen
 kommunizierte, gestaltete sich mehr zu einem isolierten
 Becken (Mosau). Aus dem alpinen Zuragebiet, das vom
 außer-alpinen durch sein Festland geschieden war, ragte das
 spanische Centralplateau, die forsihe, kroatische und thratische
 Insel empor. Daß Kroatien ein nicht genauer zu be-
 grenzendes Festland war, läßt sich aus der Beschaffenheit
 der kofseführenden Liasfrichten von Zünstirchen zc. schließen.
 Die Centralketten der Alpen und Karpathen bildeten hin-
 gegen keinen Landbrücken, was u. a. durch die jurassischen
 Gipfel der Aiguilles rouges, des Berner Oberlandes zc.
 feststeht. Wir brechen hier das Referat über diese hoch-
 interessante, sich über die ganze Erdoberfläche erstreckende
 Untersuchung ab und wollen nur noch allgemeine Schluß-
 folgerungen, zu denen Neumayr kam, hier beifügen.

Die Verbreitung von Land und Wasser zur Lias- und
 Jurazeit spricht nicht eben für oft wiederholte Verschiebungen,
 ebensowenig aber für die Annahme der Beständig-
 keit der Festlandsmassen und der großen Meeres-
 becken. Neumayr glaubt auch schließen zu müssen, daß
 die Klimaänderungen nicht einzig eine Folge der Verteilung
 von Wasser und Land seien, da die durch das Klima
 bedingte Verbreitung zahlreicher Gattungen zur Lias- und
 Jurazeit trotz der inzwischen eingetretenen Transgression
 dieselbe sei. Sicher wird sich allerdings auf marine Tiere
 dieser Einfluß in geringem Maße äußern.

Sobald nun in ähnlicher Weise die Konfiguration der
 Erdoberfläche zur Kreide- und Tertiärzeit festgestellt ist,
 wird man auch erkennen, welchen Einfluß die Verteilung
 von Land und Wasser zur Jurazeit auf die Verbreitung
 der Landorganismen hatte.

Gesteinbildende Kalkalgen. Auch die Pflanzen-
 welt erscheint bekanntlich als Gesteinsbildner. Die mäch-
 tigen Kasse, die in den Alpen als Kasse- und Dolomitmassen
 auftreten, haben seit von Buch die Geologen beschäftigt;
 sie sind jedenfalls auf andere Weise entstanden, als die
 sie einschließenden Trümmergesteine, da sie gewissermaßen
 außerhalb der allgemeinen Schichtenbildung stehen; bei ihrer
 Entstehung hielt man besonders Organismen für beteiligt,
 obwohl die Organismenreste meist bis zur Unkenntlichkeit
 verändert sind.

Neuerdings hat nun Walther*) die im Golf von
 Neapel vorkommenden zahlreichen kalkabsondernden Litho-
 thamnien, besonders auch in Bezug auf ihre geologische
 Bedeutung, studiert. Zum Vergleich mit den lebenden
 Kalkalgenablagerungen boten sich die jungtertiären Litho-
 thamnienlager der sicilischen Küste. Jene finden sich auf
 Untiefen, die sich bis zu einer Höhe von 30–70 m unter
 dem Meeresniveau erheben; sie stellen knollige Gebilde dar,
 welche vielfach Molluskenfossilien umwachsen haben. In
 den Zwischenräumen zwischen den Lithothamnienstöcken
 lagert sich Kalkschlamm ab. Was nun die fossilen und

*) Probst, Natürliche Warmwasserhegung zc. Sendeb. Abhand-
 lungen 1884.

**) Neumayr, Die geographische Verteilung der Juraformation.
 Denkschr. d. Wien. Akad. 1885, Bd. L, 1. Abt.

*) Walther, Die gesteinsbildenden Kalkalgen des Golfes v. Neapel zc.
 Z. d. d. geol. Ges. 1885, Bd. XXXVII.

recenten Lithothamnienstöcke unterscheidet, ist nicht allein der Verlust von organischer Substanz bei den fossilen, sondern auch eine Veränderung in der Struktur, indem der zellige Bau undeutlich und der Kalk schließlich strukturlos, kristallinisch wird. Dies gilt von den geschlossenen Lithothamnienlagern, nicht aber vom Kalkschlamm zwischen denselben. Die aus der Zersetzung der Organismen hervorgehende Kohlensäure führt zur Lösung des Kalkes, der sich dann kristallinisch abscheidet.

So denkt sich nun Walther den Dachsteinfalk gebildet, in welchem strukturloser Kalk mehrfach mit aus Schlamm hervorgegangenem wechsellagert; dafür spricht auch, daß die im dichten Dachsteinfalk enthaltenen, dicken, schweren Muschelschalen der Megalonten, deren Durchschnitte an den abgewitterten Felsflächen von den Alpenbewohnern nach ihrer Form Kuhtritte genannt werden, notwendig zu Zeiten auf schon fester Unterlage, also auf einem Lithothamnienlager aufruhren und nicht im weichen Schlamm, in den sie einsinken mußten. Zudem gilt von jeher der Dachsteinfalk nicht als eine Tiefseebildung.

Ein Thema, welches die Geologen auch in den letzten Jahren, insbesondere durch die Forschungen über das Glacialphänomen angeregt, sehr intensiv beschäftigte, ist das der Entstehungsgeschichte der Seen. Es wäre unmöglich, in dem hier gebotenen Raum nur annähernd die hierüber erschienenen Arbeiten zu fixieren; wir beschränken uns daher nur auf einige der wichtigsten, welche die Seebildung im bayerischen Hochgebirg und Vorland und im norddeutschen Tiefland behandeln.

In umfassender Weise legte Penck in seiner „Vergleichen der deutschen Alpen“ den glacialen Ursprung der dortigen Seen dar, und führte sie dort und a. a. O. zum größten Teil auf die Wirkung der Gletschererosion zurück. Weiter ausgebildet wurde diese Theorie u. a. von M. Böhm*) und Geisfeld**).

Letzterer unterscheidet zwei Gruppen; die eine umfaßt die Hochgebirgsseen, die in ihrer Verbreitung meist von der Reliefstruktur des Gebirges unabhängig sind und deren Ausmaß ca. 3—6 h beträgt; die andere Gruppe enthält die nordalpinen Rand- und Vorlandseen, deren Hauptkriterium ihre bedeutendere Größe ist.

Von den ersteren beschreibt er drei ihrer Entstehung nach verschiedene Seentypen.

Von den Thalsirkeln — es sind das Einbuchtungen an den Berghängen, die nicht selten über den Grenzen des Baumwuchses gelegen, durch die circusartige, regelmäßige Form auffallen — zeigen sich besonders die Botner oder Karen von Wasser erfüllt; es sind dies in das leichter zerstörbare Gestein ausgehöhlte Felsbecken, die stufenförmig ja durch einen Felsriegel abgegrenzt übereinander, also in Gruppen, gelegen sind und zwar in den der Glacialerosion am leichtesten zugänglichen Thalsirkeln. Sie markieren so die Stationen des rückwärtigen Gletschers. Ihre mittlere Höhe ist in den bayerischen Alpen 1550—1580 m, indem ihre Höhe von Westen nach Osten abnimmt.

Eine andere Hochgebirgsbildung soll durch Einbruch entstanden sein; diese Seen stellen also auch Felsbecken dar. Eine dritte Form sind die Thal- und Plateauseen, hervorgegangen durch Abdämmung mit Flußschutt oder Moränen; sie erhalten sich besonders auf breiten Wasserscheiden, wo die Kraft des Wassers zu gering ist, um den Schutt zu beseitigen. In den bayerischen Alpen liegen solche Seen in großer Zahl in einer Höhe von 533—1176 m.

Gerland*) nennt solche Seen Verschlußseen. Außer den Einbruch- oder Abbruchseen führt dieser noch bei Beschreibung der Vergletscherung der Bogen die Erosionsseen auf, die, nachdem durch Verwitterung und hauptsächlich durch die sprengende Wirkung des Eises das Gestein gelockert ist, durch fließendes Wasser oder durch den Wind aufgeräumt worden seien.

Während die Tiefe der von Geisfeld aufgeführten kleinen Hochgebirgsseen meist nicht bekannt ist, hat dieser Forscher dagegen die Gestalt der Hohlräume der bayerischen Randseen durch zahlreiche Tiefenmessungen festgestellt. Auch die Entstehung der großen Seen scheint in Rücksicht ihrer geographischen Verbreitung mit der ehemaligen Vergletscherung zusammenzuhängen — mit Ausnahme der centralafrikanischen Seengruppe. Sowohl in Europa, wie in Nordamerika steigert sich das Seephänomen von Süd nach Nord, und in den Alpen im allgemeinen von Ost nach West, was sich aus den von Streblitz aufgeführten Daten ergibt. Geisfeld belegt seine Behauptung, daß die Ausbuchtung der Seen von den Gletschern ausging u. a. damit, daß dieselbe mit der Zunahme an Flächenausdehnung relativ abnimmt, hauptsächlich aber durch die gewonnene Thatsache, daß sich im Inneren des Gebirges diese Erosion mehr in vertikaler, im Vorland dagegen in horizontaler Richtung geltend gemacht hat; dort ist nämlich das Verhältniß der Tiefe zur Breite $\sqrt{\text{Fläche im Mittel } 1 : 27}$, hier $1 : 87$. Dann schließt auch die ganz horizontale, ungestörte Lage der jungen Tertiärfläichen der bayerischen Hochebene sowohl die Spaltentheorie als auch eine spätere Faltenbewegung, die zur Bildung von Niegeln führen könnte, aus. Das zwingendste Moment aber ist, daß die Seen daselbst in den Bahnen der alten Gletscher reihenweise angeordnet sind, überhaupt ihre Entstehung in die Eiszeit fällt.

Penck**) machte die Beobachtung, daß Gletscherschliffe in den Thalsirkeln bis auf die Sohle vorkommen, dagegen in den Engen fehlen; er wirft daher die Frage auf, ob diese also postglacial sind, und ob also früher die alpinen Thäler aus Seenreihen ähnlich den jetzigen nordischen bestanden?

Seen in Norddeutschland. Wir sind hiernit wieder ganz inmitten des Glacialphänomens, mit dem auch norddeutsche Geologen die Bildung der Seen in Verbindung bringen. Rodmann***) hält dafür, daß die am südlichen Rande der aus der zweiten Glacialzeit stammenden Ablagerungen gelegenen Seen durch Erosion seitens der vom Gletscherabströmenden Schmelzwasser entstanden seien.

*) Gerland, Die Gletscherpuren der Bogen. Verh. d. deutschen Geographentages zu München. Berlin 1884.

**) Penck, Zur Vergletscherung der deutschen Alpen. Leopoldina 1885, Heft XXI.

***) Rodmann, Südliche Verbreitungsgrenze des oberen Weichselmeeres etc. Jahrb. d. preuss. Geol. Landesanstalt f. 1883.

*) Böhm, Die alten Gletscher der Enns und Steyr. Wien 1885.

**) Geisfeld, Die Seen der deutschen Alpen. Mitteil. d. Ver. f. Erdk. Leipzig 1885.

Jenisch*) führt dagegen die Entstehung der Seen in Norddeutschland auf die Erosion zurück, welche subglaciale Wasserläufe des Inlandeises unter dem Druck der auflastenden Eisdecke geübt haben. Da die Eisdecke sich immer wieder auf das Wasser senkte, so konnte das Wasser wie in geschlossenen Röhren je nach dem Verlauf seiner Wandungen auch bergauf fließen und in dieser Richtung die Erosionsprodukte transportieren.

Geinitz**) hält das Bestreben für verfehlt, die Entstehung aller Seen einem einzigen Typus zuzuschreiben und bringt die Seen des Binnenlandes nach ihrer Bildung in mehrere Kategorien; außerdem weist er darauf hin, daß sich die Seen doch nicht nur auf das von Rodmann bezeichnete Gebiet beschränken. v. Koenen***) hält z. B. dafür, daß die tiefen Seen Brandenburgs und vielleicht auch Pommerns und Preußens durch postglaciale Einstürze infolge tektonischer Veränderungen entstanden seien.

Zusammenfassung der Grundmoräne. Mit der erobernden Wirkung der Gletscher verbindet sich die Frage nach dem Ursprung der Grundmoräne. Nach M. Böhm†) rekrutiert sich dieselbe in geringem Maße aus dem aus dem Gletscher transportierten Schutt, da die Gletscherpalten nicht den ganzen Gletscherkörper durchsetzen; hingegen werden beim Vorrücken die Endmoränen der Grundmoräne einverleibt. Dazu kommen, natürlich nur während der Vergletscherung, der vorher vorhandene Bernsteinschutt und die glacialen Schotterablagerungen. Einen Hauptteil liefert in der Folge die direkte Aufarbeitung der Sohle, also die Gletschererosion, welche wohl auch den größten Teil des Glacialschottergibt. Dieser Vorgang wird an besonders deutlichen Vorkommnissen, die sich im Gebiete der alten Enns- und Steyr-Gletscher darbieten, dargelegt.

Löß. Ein viel umstrittenes, diluviales Gebilde ist der Löß, ein lockerer, kalkreicher, sehr homogener, meist völlig ungeschichteter Lehm, der in seiner typischen Form im Rheintal auftritt. Nicht allein bezüglich seiner Entstehung, sondern auch der Zeit derselben herrschen immer noch sehr differente Ansichten. Die größten Abweichungen unter den vielfachen Erklärungsversuchen beziehen sich auf die Zeit, in welcher dieses diluviale Gebilde abgelagert wurde. Die meisten norddeutschen Geologen††) legen diese Zeit an den Schluß der Eiszeit und find hierzu bestimmt einerseits dadurch, daß er dort von einer jüngeren Diluvialbildung überlagert wird, andererseits, weil er sich im großen ganzen an der südlichen Grenze der diluvialen Vereisung ausgebreitet findet. Er wird also als ein Schwemmgelände aus dieser Zeit bestehend aus dem feinsten glacialen Detritus erklärt.

Interglaciales Alter des Lößes. Neuerdings werden Anhaltspunkte bekannt, welche ihn als in der Interglacialzeit abgelagert erkennen lassen. Ref.**) der die Diluvialgebilde im Untermainthal und am Fuß des Taunus mit den Vorgängen in den Alpen zu parallelisieren suchte, schließt dies teils aus der nicht unbeträchtlichen Denudation der liegenden fluvialen Diluvialablagerung, teils aus der Konstatierung einer ebenfalls diluvialen, aber jüngeren Flussschwemmung.

Ueberlagerung des Lößes durch Moräne. Eb. Brückner**) hat den Löß im Salzachgebiet effektiv durch eine Moräne der inneren Zone oder zweiten Eiszeit überlagert gefunden und hält ihn für eine Art Eluvialbildung. Auch aus dem Ranton Bern (v. Fellenberg***) u. Balzer†) werden Ueberlagerungen von lössartigen Bildungen durch erratischen Schutt berichtet.

Entstehung des Lößes. Ueber Entstehungsgeschichte und geologisches Alter des Lößes hat Wahnschaffe††) eine historische und kritische Zusammenstellung gegeben und hierbei seine Ansicht über den Wöbelsch dargelegt, die dahin geht, daß er ein Absatz sei, der bei annähernd konstanter Stromgeschwindigkeit entstand und schon einen bestimmten Schlammprozeß erfahren habe. Stelzner†††) bespricht den Löß Südamerikas; er hält ihn für eine äolische Bildung, zu der das Material hauptsächlich die Gebirgsklüfte liefern; hier dauert die Lößbildung immer noch fort. Im größten Gegensatz mit obiger angebotener Bildung des Lößes wäre diejenige, daß der Löß Deutschlands, wie der Chinas eine äolische Bildung, also ein von Regen und Wind angehäufter Gesteinstaub sei. Auch hierfür haben sich außer v. Richthofen Stimmen erhoben wie Verland und neuerdings sogar Jenisch.

Betrag der Lößbildung in der Zeit. Betreffs des Betrages des äolischen Ablagerung des Lößes innerhalb der Zeit gibt Tietze§) an, daß seit dem 5.—6. Jahrhundert das Niveau der Lößebene sich nahezu 4 m über den Boden der Kirche von Dombre (Lykien) erhöht hat, so daß die Mächtigkeit der äolischen Ablagerung pro Jahr ca. 0,25 cm betrüge.

C. Lang über Zeit und Bedingungen der Eisentankung zu einer Eiszeit. Zum Schluß sei noch der Auseinanderfahrungen von C. Lang§§) über Zeit und Bedingung der Eisentankung zu einer Eiszeit gedacht. Er zeigt, daß, wenn der Sommer der Nordhemisphäre ins Perihel falle, der Unterschied eines heißen Kontinentalsummers und milden oceanischen Sommers ge-

*) Jenisch, Ueber die Bildung der preuß. Seen. Z. d. d. geol. Ges. B. XXXVI. 3 p. 699; Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese u. ihrer Anwendung auf Norddeutschland. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt für 1884.

**) G. Brückner, Die Vergletscherung des Salzachgebietes. Geograph. Abhandlungen, Bd. I, 1. Wien 1886.

***) Fellenberg, Ueber das Vorkommen von Löß im Ranton Bern. Mitt. d. naturf. Ges. in Bern 1885, 1. Hft.

†) Balzer, Ueber ein Lößvorkommen im Ranton Bern. Mitteilungen d. naturf. Ges. in Bern 1885, 1.

††) Wahnschaffe, Die lössartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes. Z. d. d. geol. Ges. 1886, 2.

†††) Stelzner, Beiträge zur Geologie d. Argentinischen Republik. I. Kassel u. Berlin 1885.

§) Tietze, Beiträge zur Geologie von Lykien. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1886, Wo. XXXV.

§§) C. Lang, Eine klimatische Studie über die Eiszeit. Das Wetter 1885, No. 11.

*) Jenisch, Ueber die Bildung der preuß. Seen. Z. d. d. geol. Ges. B. XXXVI. 3 p. 699; Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese u. ihrer Anwendung auf Norddeutschland. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt für 1884.

**) Geinitz, Ueber die Entstehung der medienburgischen Seen. Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. 1885.

***) v. Koenen, Ueber Dilatationen nördlich u. südwestlich vom Harz. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt f. 1884.

†) M. Böhm, Die alten Gletscher von Enns u. Steyr. Wien 1885. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, Wo. XXXV.

††) Dames, Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene. Berlin 1886.

steigert werde, so daß die Monsunwinde sich noch mehr entsaften und dann die Niederschläge am Saume der Festländer vermehrt würden, was eine Glacialzeit zur Folge hätte. Auf der Südhemisphäre würde der Sommer noch kühler werden als jetzt, so daß die Bedingungen für das Gletscherwachstum auch dort sich steigerten. Gletscher-

perioden würden sich also auf beiden Hemisphären geltend machen. Hiernach müßte alle 25 000 Jahre eine Gletscherperiode auftreten. Wenn aber von früheren Glacialzeiten nur wenig Spuren sich zeigten, so liegt dies in der höheren Erdwärme in früheren Epochen und etwa auch in einer anderen Stellung des Sonnensystemes im Weltenraum.

Ethnographie.

Von

Dr. W. Kobelt in Schwanheim a. M.

Allgemeines. Einteilung von Dallas. Schneiders Naturvölker. Hirts Bildertafeln. Andrees Anthropophagie. Colonial Exhibition. Penkas Arier. Iberier. Deutschland. Virchow's Eröffnungsrede. Oesterreich, die Nationalitäten; Sehre, Goernig, Schlesinger. Albanesen. Asien. Jesiden. Glasers arabische Forschungen. Kirgisen. Mosiers Centralasien. Die Äthiops. Polynesien. Robbë van der La. Cobrington. Guppy über die Salomonsinseln. Afrika. Die Völker am oberen Nil. Grenze der Bantuvölker. Südamerika. Die Reise von den Steins.

Allgemeines. Dallas (in Journ. Anthropol. Inst. XV. Nr. 5. p. 304) schlägt eine neue Klassifizierung des Menschengeschlechtes vor; er teilt dasselbe in Leutochroi, Mesochroi und Aethochroi, womit allerdings nicht viel gewonnen ist. Seine Einteilung im einzelnen dürfte manchen Widerspruch finden; er stellt z. B. die doch weißen und zum Teil blonden Berber zu den Aethochroi, offenbar weil er in den schwärzlichen Sabarastämmen ihren Typus sieht. Die Leutochroi fallen mit den Kaukasern im alten Sinne zusammen, die Aethochroi mit den Negern und Negritos; die Mesochroi umfassen Mongolen, Malagen und Amerikaner, deren Ueberwanderung über die Atlantis erfolgte.

Der zweite Band von Schneiders Naturvölkern steht dem ersten an Gewandtheit der Darstellung und Fülle der beigebrachten Thatfachen nicht nach, freilich auch nicht an Einseitigkeit in der Verwendung derselben. Der Verfasser befaßt sich zunächst die Behauptung, daß gewisse niedere Stämme einen Uebergang zum Affentypus darstellen; er bespricht eingehend die als die niedrigst stehenden anerkannten Völker, die Australier, Tasmanier, Buschmänner und Neger, und findet bei allen einzelne Züge, welche auf einen ehemals höheren Standpunkt hinweisen; die verdorbenen Neger sind die, welche dem Einfluß der weißen Händler ausgesetzt sind. Hauptfrage freilich ist ihm, daß sich bei allen Völkern eine Religion nachweisen läßt und daß weder die Furcht vor unbegreiflichen Einflüssen noch der Ahnenkultus zu deren Erklärung genügen, vielmehr sich überall eine höhere, später verdunkelte Gottesidee nachweisen lasse. Dabei kommt natürlich sehr viel darauf an, welche Glaubwürdigkeit man den verschiedenen Berichterstatlern beimißt. Das letzte Kapitel ist der Bekämpfung der Lehre von der ursprünglichen Weibergemeinschaft gewidmet, und dieser Nachweis ist ziemlich gelungen. Ob freilich der Verfasser im Recht ist, wenn er den Sittenverfall für eine durch Geschichte und Völkerkunde bezeugte Folge des Heidentums erklärt, dagegen die — leider gar zu oft nur hypothetische — höhere Sittlichkeit der civilisierten Nationen dem Christentum zuschreibt, ließe sich bestreiten; der Verfasser gehört eben zu denen, welche die ganze neuere Entwicklung der Menschheit, obgleich sie nachweisbar erst vom Wiederaufleben der altheidnischen Wissenschaft datiert

und in schwerem Kampfe gegen die „alleinseligmachende“ Kirche errungen wurde, einfach auf das Konto des Christentums resp. der Kirche schreiben.

Mit Freuden zu begrüßen ist die unter Leitung von Doppel erscheinende dritte Abtheilung von Ferdinand Hirts geographischen Bildertafeln, die ausschließlich der Völkertunde gewidmet ist und die wesentlichsten Typen der Bevölkerung der ganzen Erde neben Darstellungen des Volkslebens, der Haupterwerbsformen und der Bauweise bringt. Das vorliegende erste Heft umfaßt Europa und behandelt auf 30 Bogen Abbildungen alle Hauptvölker: Deutsche, Schweizer, Holländer, Scandinavier, Engländer, Belgier, Franzosen, Spanier, Portugiesen, Italiener, Griechen, Südlaven, Nordwestslaven, Russen, Rumänen, Magyaren und Türken.

Ueber die ethnographische Verbreitung der Anthropophagie bringt Andrée (Die Anthropophagie. Eine ethnographische Studie. Leipzig, Zeit) eine interessante Zusammenstellung, über welche der „Humboldt“ an anderer Stelle eingehender berichtet.

Die Colonial and Indian Exhibition in London mit ihrem reichen ethnographischen Material hat der englischen anthropologischen Gesellschaft Veranlassung gegeben zu interessanten Verhandlungen über die Eingeborenen der verschiedenen Kolonien, welche in ihrem Journal veröffentlicht werden; die Kürze der Zeit hat leider eingehende Mitteilungen und Beratungen unmöglich gemacht und für die meisten ist eine Vorführung der ausgestellten ethnographischen Gegenstände zum Verständnis unerlässlich.

Arier. Penka versucht in einem neuen Werke (Die Herkunft der Arier; neue Beiträge zur historischen Anthropologie der europäischen Völker. Wien, Prochaska) seine Theorie der Abstammung der Arier aus Scandinavien noch besser zu begründen. Die dolichocephale blonde Rasse, die für ihn den Typus der Arier bildet, habe sich nur dort in voller Reinheit erhalten; alle urarischen Tiere und Pflanzen, d. h. alle solche, deren Namen der Mehrzahl der arischen Sprachen gemeinsam ist, kommen in Scandinavien vor, Scandinavien ist der Mittelpunkt der von Ariern eingenommenen Gebiete, die Arier waren die Bewohner Mitteleuropas in der neolithischen Steinzeit, und nur in Dänemark findet sich ein Uebergang zwischen der paläo-

lithischen und neolithischen Periode, also nur dort kann sich aus dem paläolithischen Menschen der neolithische Arier entwickelt haben. Auch die Dolmen sind den Arien der neolithischen Periode zuzuschreiben. (Ob auch die in Nordafrika, Vorderasien und Südindien?) Wenn der Autor behauptet, daß zahlreiche urarische Tier- und Pflanzennamen Arten zutreffen, die in Asien fehlen, wie Bue, Lachs, Mal, so vergißt er ganz, wie leicht solche Namen sich auf andere Arten, auch wenn sie nur entfernte Ähnlichkeit haben, übertragen. Um dessen gelungen ist ihm der Nachweis, daß gerade die bedeutendsten deutschen Stämme ihre Heimat auf den Norden zurückführen, und dem Einwand, daß dieser nicht eine genügende Bevölkerung habe ernähren können, begegnet er mit Erfolg durch den Nachweis, daß Norwegen in 60 Jahren seine Bevölkerung verdoppelt und doch noch von 1835–1875 über 150 000 Auswanderer gestellt habe.

Zbierier. Berneau (Revue d'Anthropologie 1886, p. 10) macht darauf aufmerksam, daß Schädel mit dem reinen Typus von Cro-Magnon sich auch in Südspanien finden, und daß auch die Schädel von Kofnia bei Sammam Westfountain in Algerien denselben Typus zeigen. Bekanntlich ist derselbe auch unter den lebenden Vasken vertreten, sowie unter den algerischen Kabylen, von denen ein Stamm direkt von den Erbauern der Dolmen von Kofnia abstammen behauptet. Man könnte somit den Typus von Cro-Magnon als den iberischen Typus ansprechen.

Nach Gillebert-Dhercourt (Rapport sur l'Anthropologie et Ethnologie des populations Sardes in Arch. Miss. scient. Paris 1885, vol. XII) sind die Sarden entschieden dolichocephal, er fand nur 7 % brachycephale. Den Grundstod der Bevölkerung hält er für Iberer, zu denen andere, ebenfalls dolichocephale Rassen einwanderten. Die mittlere Größe ist mit 1588 mm geringer als in Italien; der Verfasser macht darauf aufmerksam, daß auch die meisten Haustiere auf Sardinien auffallend klein sind.

Deutschland. Virchow machte in seiner Eröffnungsrede bei der Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft in Stettin darauf aufmerksam, daß die slavische Einwanderung nach Ostdeutschland in drei getrennten Bahnen erfolgt ist: südlich die Sorben, deren Stammname derselbe ist, wie der der Serben, in der Mitte die Wilzen, ihnen verwandt, doch stammlich geschieden; zu ihnen gehören alle Stämme bis nach Holslein hinaus; und an der Meeresküste die Pommeren, lediglichen Stammes, den Polen nächst verwandt. Die Tschechen gehören zu einer späteren Einwanderung, welche das Sorbengebiet durchbrach. In Pommeren reichen das blonde Haar und der sächsische Hausbau genau so weit, wie die nachweisbare germanische Völselung. Eine deutsche Bevölkerung vor der slavischen Invasion ist indes für Pommeren zweifellos und reicht unbedingt bis in die jüngere Steinzeit zurück.

Oesterreich. Die von der preussischen Regierung gegen die angebliche Polonisationsgefahr ergriffenen Maßregeln lenken die allgemeine Aufmerksamkeit auf den stillen, aber ununterbrochenen Nationalitätenkampf an unserer Ostgrenze. Ueber die Zustände in Oesterreich, wo dank der gegenwärtig herrschenden Richtung die Gefahr für das Deutschthum am größten ist, erhalten wir einen genauen

Bericht durch M. Gehre (Die deutschen Sprachinseln in Oesterreich. Großenhain); er hat besonders die vom Ganzen losgelösten Sprachinseln studiert und liefert genaue Nachweise über den gegenwärtigen und den früheren Zustand.

Die verworrenen ethnographischen Verhältnisse im österreichischen Litorale hat Czernig nach den Ergebnissen der Volkszählung von 1880 dargestellt; es kommen hier fünf Hauptstämme in Betracht: Deutsche, Italiener, Serbofronten, Slononen und Rumänen.

Gleichfalls mit einer Studie über österreichische ethnographische Verhältnisse, über den augenblicklichen Stand des Kampfes in Böhmen, eröffnet Schlesinger den zweiten Band der Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Es ist kein erfreuliches Bild, welches der Verfasser entrollt. Die beiden Nationalitäten sind scharf geschieden, auf 4304 rein deutsche und 8473 rein tschechische Gemeinden (beide mit weniger als 10 % fremder Beimischung) kommen nur 407 gemischte, aber in diesen nehmen die tschechischen Minoritäten zu, die deutschen Minoritäten ab; die Tschechen, von Regierung, Adel und Geistlichkeit gestützt, sind entwichen im Vordringen begriffen, auch ihre Bevölkerungszunahme ist erheblich bedeutender als bei den Deutschen. Die Tschechen sind leichter beweglich, hängen weniger fest am Boden und erfreuen sich einer zielbewußten energischen Leitung. Tschechische Arbeiter und Diensthöten bringen in das rein deutsche Gebiet ein, während der Deutsche niemals bei Tschechen Arbeit und Verdienst sucht. Es war die höchste Zeit, daß der Schulverein eingriff, aber er wird erheblicher Unterstützung aus dem Deutschen bedürfen, wenn er seiner Aufgabe gerecht werden soll.

Albanesen. Zampa hat vier von Skutari stammende Schädel untersucht können, und da diese ultra-brachycephal sind (Index fast 90), die italienischen Albanesen dagegen mesocephal (Index durchschnittlich kaum 80), so kommt er zu der Ansicht, daß die Albanesen ein Mischvolk sind, deren Grundstod allerdings von den Hellenen völlig verschieden ist, die sich aber schon im Altertum sowohl mit den Griechen wie mit den Makedoniern mischten. Die Nachkommen der Mischlinge sind die Tosken und unter diesen ganz besonders die Zomuden; die Gegen dagegen müssen als die unvermischten Abstammlinge der Barbaro-Ägypter gelten, welche sich im Norden rein erhielten und erst durch die Slaven nach Süden gedrängt wurden. Den Schädeln zufolge muß diese Rasse, welche so hartnäckig jeden fremden Einfluß von sich abweist, in Epirus auch die Sprache der Epiroten angenommen haben. (Anthropologie illyrienne, in Revue d'Anthropologie 1886, Nr. 4.)

Vorderasien. Ueber die berüchtigten Feziden gibt Browski (Ausland Nr. 39 u. 40) neue und interessante Nachrichten; er hat sogar das heilige Buch des Schach Ndi in Händen gehabt und kann über seinen Inhalt berichten; welchen besonders günstigen Umständen er dieses Glück verdankte, gibt er leider nicht genauer an. Das Buch ist arabisch geschrieben und stammt etwa aus dem zehnten Jahrhundert. Melet Taus ist nach ihm allerdings der gefallene Engel, aber Gott hat ihm verziehen und ihn über alle anderen Engel erhöht, ja er ist mit ihm eins geworden. Für ihren

Stammvater hatten sie Schéid ibn Djarr, den Adam aus sich selbst, ohne die Eva, erzeugte; nur seine Nachkommen können Jeziden werden. Christus erkennen sie an, aber Mohammed ist ihnen ein Eigenprophet, als den Erneuerer ihrer Religion betrachten sie Jezid, den Sohn des Chalifen Moanija. — Sprenger (Babylonien p. 110) möchte in den Jezidib die Nachkommen der in vorislamitischer Zeit in Cölefyrien mächtigen Kalbiten suchen und hält die Moairier für die Nachkommen der Tanuch, welche im zweiten Jahrhundert der Schreden Centralarabiens waren.

Arabien. Ueber die Völkerveränderungen in Yemen und besonders die Chaffaniden gibt Ed. Glafer (in Petermanns Mittlgn. Heft 2) nach einem arabischen Manuscript interessante Mittheilungen; das Manuscript beruht auf einem andern im Jahre 106 der Hidjra niedergeschriebenen.

Kirgisen. Seeland, Chefart der Provinz Semiretshensk, gibt in der Revue d'Anthropologie 1867, p. 25 eine interessante, von zahlreichen Messungen begleitete Monographie der Kirgisen; die beiden Abtheilungen derselben, die Kara-Kirgisen oder schwarzen Kirgisen und die Kirgis-Kajaden gehören ohne Zweifel demselben Stamme an und können sich bequem untereinander verständigen, obgleich die Kajadenprache weniger rein altaisch ist und zahlreiche persische und usbekische Worte aufgenommen hat. Im Kirgisengebiet fanden sich vielfach, namentlich am Issikul, Spuren einer älteren höheren Civilisation, die sicher vor die Einwanderung der Kirgisen zurückreicht.

Centralasien. Interessante Beobachtungen über die Völkerstämme der neuen russischen Gebiete, allerdings von einem Touristen, der aber die betreffenden Gegenden genauer kennen gelernt, gibt Moser (A travers l'Asie centrale. Paris 1886).

Süderindien. Maurel gibt im Bulletin der Pariser Anthropologischen Gesellschaft (1886, p. 416) die Analyse seiner Untersuchungen über die Khmers, das Hauptvolk von Kambodja. Er hält sie für ein Mischvolk aus Hindostani, in welchem man noch einen dravidischen und einen mehr mongolischen Urbestandtheil erkennen könne, nimmt aber an, daß sie unter arischen Führern erobernd eingedrungen seien und somit die fernste Welle der arischen Bewegung bildeten. Ihre Zahl taxirt er auf 700 000.

Polynesien. Robide van der Ma (Zeijdschrift Ned. Nardr. Genootsch. 1885. II. p. 225) kommt zu dem Schluß, daß Malaien und Papuas eines Stammes, wenn auch jetzt gut verschiedn, sind. Die Verwandtschaft wird durch die Sprache erwiesen. Er nimmt als Wiege der ganzen Rasse Neuguinea an. Die westlich vordringenden Stämme stehen seit Jahrtausenden unter der Einwirkung der Mongolen und sind dadurch erheblich verändert und zu den Malaien geworden, welche erst nach erfolgter Umformung westlich nach Madagaskar, nördlich nach Formosa und östlich nach Mikroneisien, und von dort nach Polynesien und Neuseeland vordrangen, während die Zurückgebliebenen durch die Kalinga-Einwanderung zu einer höheren Civilisation geführt wurden. Er unterscheidet in dieser großen oceanischen Rasse fünf verschiedene Abtheilungen: Papuas, Melanesier, Malaien, Mikronesier und Polynesier.

Cobridge (The Melanesian languages. Oxford 1885) kommt ebenfalls zu dem Resultate, daß die Melanesier

den Polynesiern und Malaien sprachlich eng verwandt sind, wenn sie auch anthropologisch deutlich voneinander geschieden erscheinen; zahlreiche Worte gehen von Madagaskar bis nach Neuseeland und der Osterinsel.

Salomons-Inseln. Guppy (Journ. Anthropol. Inst. Gr. Br. XV. Nr. 3) veröffentlicht die Resultate der Messung an einer größeren Zahl Bewohner dieser Insel. Die Schädel sind meistens mesocephal, doch kommen auch zahlreiche brachycephale und dolichocephale vor. Büschelhaar mit freien Zwischenräumen kommt von Natur nicht vor; die entsprechende Praxis ist Kunstprodukt. Die Durchschnittshöhe der Männer ist 1,625 m, die höchste beobachtete 1,74 m. Auf allen größeren Inseln findet man einen scharfen Unterschied zwischen den Küstenstämmen und den Buschleuten im Inneren, welche das Papuablut reiner bewahrt zu haben scheinen.

Innere Afrika. Colomb (Les populations du Haut-Niger, in Bull. soc. anthropol. Lyon 1885) unterscheidet am oberen Niger drei verschiedene Völkertypen: 1. die Mandingo, echte wolhaarige Neger mit vorpringenden Kiefern, Wulstlippen und langen Armen; hierher die Malinke und die Bambaras; — 2. die Peuhl (Fulbe), mit rötlicher Haut, feineren Zügen und glattem Haar, wahrscheinlich von oberägyptischen Nomaden stammend (nach anderen die von den Tuareg nach Süden gebrängten früheren Saharabewohner); ihre Mischlinge mit den Negeren sind die Soninke, die Kassine und die Fulaah von Wassulu; — 3. die Mauren, nur durch die dunklere Färbung von den Bewohnern Südalgeriens verschieden, hier nur vertreten durch die Suraka von Bammako; sie haben sich mit den Negeren kaum vermischt.

Buchner (Museum 1886, Nr. 46) zieht die Grenze zwischen den Bantuvölkern und den eigentlichen Subanegern zwischen Kamerun und Kalabar; die Dualas, die Batwiri und selbst die Bafundu bilden den Plural noch durch Präfixe, sind also noch Bantu, obwohl die letzteren schon Spuren einer Vermischung zeigen.

Südamerika. Von den Steinen (Durch Centralbrasilien. Leipzig 1886, Brockhaus) führt gelegentlich der Verarbeitung seiner bei der Schingu-Expedition erhaltenen Resultate die wichtige Untercheidung zwischen kognaten Stämmen, welche in den wichtigsten Worten Uebereinstimmung zeigen, und affinen Stämmen, bei denen nur unwichtige übereinstimmen, in die Ethnographie ein. Er unterscheidet im nördlichen Südamerika fünf Völkerguppen, deren Umgrenzung wesentlich von Martius abweicht: 1. die A-Bölker am oberen Orinoko und Amazonas; sie scheinen vom centralbrasilianischen Plateau zu stammen, auf dem noch einzelne Stämme zurückgeblieben sind; — 2. die Arawak, die früher Guyana, Venezuela und die kleinen Antillen besetzt hielten; — 3. die Kariben, die heute ihren Hauptsitz im Hochland von Guyana haben, aber von der Südseite des Amazonas stammen, wo ein Rest, die Bafairi im Quellgebiet des Schingu, heute noch sitzt; — 4. die Tapuya im brasilianischen Binnenland, östlich vom Schingu, also Martius' Ges und Goyataca und die Botokuden; — 5. die Tupi an der Küste, von denen aber zerstreute Stämme durch Centralbrasilien bis zum Distrikt der Anden reichen.

Kleine Mitteilungen.

Die Geschwindigkeit der Elektricität in Leitungsdrähten und der Widerstand der Drähte gegen die Fortpflanzung, also auch gegen die Geschwindigkeit, welche beiden Größen offenbar in einem inneren Zusammenhang stehen, haben den Physikern schon viel Kopfzerbrechen verursacht, da beide Erscheinungen auch in einem äußeren Zusammenhang stehen, nämlich von Widersprüchen und Rätheln umfungen sind. Die Geschwindigkeit, d. i. der Weg der Elektricität in einer Sekunde, wurde ermittelt, indem man die Drahtlänge durch die Zeit dividirte, die zur Erzeugung irgend einer elektrischen Wirkung am anderen Ende des Drahtes nötig war. Da fand dann der eine für die Geschwindigkeit der Elektricität eine so ungeheure Größe, daß die Elektricität in einem dicken Kupferdrahte wohl zwölffmal um die Erde in einer Sekunde kreisen könnte, der andere gönnte der Elektricität nur die Geschwindigkeit des Lichtes, die meisten blieben bei einigen tausend Meilen. Diese Widersprüche und Räthel scheint Hagenbach in Basel durch eine Arbeit gelöst zu haben, die er nach mehrjähriger Forschung im ersten Heft von Wiedemanns Annalen (1886) veröffentlicht hat. Er unterwarf der Forschung nicht den Weg, sondern die Zeit, welche verfließt, bis das Potential am anderen Ende des Drahtes seinen höchsten Wert erreicht hat, oder bis eine Erscheinung, die am Anfange des Drahtes stattfinden könnte, am Ende desselben eintritt; er nennt dieselbe die Ladungszeit und fand für sie durch mathematischen Beweis und durch ausgeführte Versuche auf dem von den Regierungen zur Verfügung gestellten schweizerischen Telegraphennetze folgendes Gesetz: Die Ladungszeit ist unter übrigens gleichen Umständen dem Quadrat der Drahtlänge direct proportional, außerdem aber noch dem Einheitswiderstande und der Einheitscapacität. Durch die beiden letzten Größen ist der Einfluß von Stoff, Form und Dike ausgesprochen; der erste aber erklärt die Räthel der Geschwindigkeit. Wenn die Ladungszeit dem Quadrat der Länge proportionale ist, so muß bei der erwähnten Divisionsmethode die Geschwindigkeit umgekehrt proportional zur Drahtlänge auftreten; denn z. B. in einem dreimal längeren Draht ist die Ladungszeit neunmal so groß; die Elektricität muß also in dem dreimal längeren Draht in einer Sekunde einen dreimal kleineren Weg zurücklegen. Jeder andere Draht von anderer Länge, nicht bloß von anderem Stoff und anderer Form und Dike, hat seine ihm eigenthümliche Geschwindigkeit. Der Begriff der Geschwindigkeit muß also bei der Elektricität ganz fallen; dafür tritt die Ladungszeit an die Stelle, die nach dem Hagenbach'schen Ladungsgesetze leicht zu berechnen ist, und mit der noch leichter die Gesetze in jedem speciellen Falle gefunden werden kann.

R.

Der besänftigende Einfluß von Del auf die Wasserwellen. Wie eine alte Sage geht durch die Lehrbücher der Physik die Bemerkung, daß in wellenbewegtes Wasser gegossenes Del die Gewalt der Wogen plötzlich mildere. Man erklärte dies dadurch, daß die Kräufelung der Wellen, die leichte Ein- und Ausbiegung auf der Wellenoberfläche durch das Del wegen seiner Zähigkeit, seiner zäheren Flüssigkeitshaut, unmöglich gemacht werde. Hierdurch würden dem Winde die Angriffspunkte auf die erhobene Welle entzogen, er vermöge nicht, die ganze Wassermasse der Welle horizontal fortzuschleudern und dadurch Sturzwellen zu erzeugen. Jeder gab sich wohl leisen Zweifeln über die praktische Anwendbarkeit hin und war daher gewiß überrascht, als der englische Kapitän Ghetwind vor einigen Jahren an die königliche nationale Rettungsbootanstalt einen Bericht über die beruhigende Wirkung des Oels auf die Meereswellen einlieferte. Auf Veranlassung der englischen Admiralität wurden seitdem manderlei praktische Versuche auf See angestellt; dabei hat sich ergeben,

daß die Wirkung in vielen Fällen, selbst mit einer geringen Menge von Del, eine überraschend günstige ist. Infolgedessen hat die Admiralität eine Belehrung an das Seepublikum erlassen, der wir nach der Zeitschrift „Nature“ das Folgende entnehmen.

„Auf freie Wellen, d. h. auf Wellen in tiefem Wasser, ist die Wirkung am stärksten.“

„In einer Brandung, oder wo die Wellen sich am Riff, Sandbank oder Ufer brechen, ist die Wirkung unsicher, weil hier die Wassermassen in horizontaler Bewegung über dem tiefen Wasser sind und nichts das Hereinstürzen hemmen kann; aber auch hier ist die Anwendung nicht ohne Nutzen.“

„Die schwersten und dicksten Oele sind die wirksamsten; raffiniertes Kerosin ist von geringem Nutzen; rohes Steinöl kann dienlich sein, wenn kein zäheres Del zur Verfügung steht; jedoch alle tierischen und Pflanzenöle, selbst das verbrauchte Maschinenöhl, ergeben eine starke Wirkung.“

„Eine geringe Menge von Del reicht aus, wenn sie in solcher Weise zur Anwendung kommt, daß sie gegen den Wind ausgetrieben wird.“

„Der Gebrauch ist für Schiff und für Boot empfehlenswert, und zwar sowohl auf der Fahrt, wie beim Verlegen und vor Anker Liegen.“

„Für das Abfahren von Booten liegen keine Erfahrungen vor, jedoch werden auch hier sicherlich Zeit und Gefahr durch das Del erspart.“

„In so kaltem Wasser, das das Del verdirbt und der Fähigkeit der Ausbreitung beraubt wird, ist die Wirkung stark vermindert; doch hängt dies von der Dorsorte ab.“

„Als beste Art der Verwendung erscheint das Aufhängen von Canova-Säcken, die ein bis zwei Gallonen Del enthalten und an den Wänden des Schiffes hinab in das Wasser hängen; jedoch sollen die Säcke mit Segelnadeln so vielfach durchstochen sein, daß das Durchsickern des Oels erleichtert wird.“

Es folgen nun noch Regeln für die Stellen des Schiffes, wo die Aufhängung der Säcke je nach der Richtung des Schiffes gegen die Windrichtung, je nach dem Stadium der Fahrt, nach Flut- und Ebbezeit am besten stattfinden hat. Alle, sowie auch die obigen Vorschriften scheinen mit der eingangs gegebenen Erklärung zu stimmen.

R.

Sauerstoffgehalt der Luft. Die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft von den verschiedensten Gegenden unserer Erde zeigt keine wesentliche Verschiedenheit in ihren Hauptmengentheilen Sauerstoff und Sauerstoff. Regnault fand im Mittel seiner zahlreichen Luftanalysen von den verschiedensten Orten Sauerstoff im Minimum mit 20,30 Volumprozenten und im Maximum mit 21,02 Volumprozenten. Die Expedition zur Beobachtung des letzten Venusdurchganges und nach dem Kap Horn gab den Herren A. Müntz und E. Aubin Gelegenheit, auch von dort Luftproben zu entnehmen und zu untersuchen. Die Luft vom Kap Horn ergab 20,86 Volumprocente Sauerstoff im Mittel von zwanzig Bestimmungen. Walther Sempel hat kürzlich über die Sauerstoffbestimmung in der atmosphärischen Luft mittelst eines feinricht konstruierten Apparates, welcher eine Genauigkeit bis zu 0,02 Prozent im Einzelverlauf zuläßt, Mitteilungen gemacht (Ver. d. deutsch. chem. Ges. 18, 267); danach ergab die Dresdener Luft im Mittel 20,93 Volumprocente Sauerstoff.

P.

Biesbadener Kochbrunnen. Nach einer neuen Berechnung von Fresenius in den „Zahrbüchern des naturforschenden Vereins für Naturkunde“ liefert der berühmte Kochbrunnen, dessen Wassergehalt in der Minute 300 Liter beträgt, jährlich nicht weniger als 1 656 735 kg feste Bestandteile, also über 33 000 Ctr., er hat also in den 2 000 Jahren, in welchen wir von ihm sichere Kunde haben, den

Schichten, aus welchen er sein Wasser bezieht, bereits 66 Millionen Centner fester Masse entzogen. Die Hauptbestandteile haben seit der 1849 ebenfalls von Professor Prehensius vorgenommenen Analyse nicht die geringste Veränderung in ihrem Mischungsverhältnis erfahren, nur die Carbonate von Kalk und Magnesia zeigen eine geringe, aber unmerkliche Abnahme, Kieselsäure dagegen eine schwache Zunahme.

Tanganika. Ueber die merkwürdigen Abflußverhältnisse und Niveauumwandlungen des Tanganika gibt Storms im „Bulletin der belgischen geographischen Gesellschaft“ einige interessante Erläuterungen. Er hat festgestellt, daß der Lufuga nur in der nassen Jahreszeit als Ausfluß des Sees fungiert, während in der Trockenzeit in seinem Bett Wasser dem See zufließt. Daraus schließt er, daß an der Stelle der Lücke im Bergkranz, durch welche sich heute das Lufugabett zum Zualaba wendet, sich früher ein niedriger Hüden erhob, welcher das Gebiet zweier Flüsse trennte. Ein ungewöhnliches Steigen des Tanganika ließ das Wasser hier überfließen und ein Bett einsinken, das von Jahr zu Jahr tiefer wurde. Im Anfang erfolgte ein Wasserabfluß nur für kurze Zeit, mit dem Tieferwerden des Flußbettes wurde dieser Zeitraum immer länger und jetzt umfaßt er schon über die Hälfte des Jahres. Die Nebenflüsse des Lufuga sind ihm fast sämtlich entgegengerichtet, wenigstens im ersten Teil seines Laufes; sobald der Seespiegel tief genug gesunken ist, fließt ihr Wasser wieder, wie früher, dem Tanganika zu. Die Ursache des ersten Ueberfließens sucht der belgische Kapitän im Durchbruch des Kitwasees nach dem Tanganika längs dem heutigen Lauf des Njume; einen Nebenfluß desselben konnte er bis zu einer Scharte in den Bergen verfolgen, welche die Ebene von Katami, welche der Kitwasee früher bedeckte, einschließen. Der Zufluß vom Kitwasee hat das Tanganikainiveau so erheblich gesteigert, daß die Bildung des Lufuga begann und mit dem Sinken des Niveaus ist auch der Spiegel des Njuma gesunken und dieser See schließlich auf ein Drittel seines früheren Umfangs reduziert worden. Für eine frühere Trennung des Tanganika in zwei Becken mit verschiedenem Niveau, wie sie Stanley annahm, hat Storms nicht den geringsten Anhalt gefunden.

Artprüfung und Bildungsweise der Meteorite. Dem Tytnesmeteoriten, der am 20. Mai 1884 auf der Insel Tytnes in der Nähe von Bergen niederging und ein Gewicht von 18,95 kg besaß, unterzog Neusch einer genaueren Untersuchung; er erkannte in ihm eine breccienartige Struktur. Die Grundmasse ist im wesentlichen Eisen; in derselben liegen scharf begrenzte Stücke, welche aus einzelnen Kristallen und Körnern von Olivin und Bronzit oder einem Gemenge beider bestehen und neben bräunlichem Glas auch wenig Eisen und Magnetkies enthalten. Diese eingebetteten Stücke, die von verschiedener Größe sind, sind eifig bis kugelförmig, also chondrenförmig abgerundet. An den Kristallen von Olivin und Bronzit erkennt man nicht selten Vernachungen; das Glas ist zuweilen als Tropfen im Olivin enthalten, dient aber meist als Ausfüllungsmasse zwischen den Olivinkörnern; als Ausfüllungsmasse von Rissen, die den Meteoriten durchziehen, dient ein glänzender und gestreifter Eisenbeleg. Die Risse, welche die Kristallindividuen durchschneiden, haben auch vielfach zu einer Verrückung derselben geführt. Aber auch in den größeren Chondren, deren innere Struktur es nicht ist, welche die Kugelform bedingt, erkannte Neusch Bruchstückstruktur, wenn auch weniger deutlich. Hiernach ist der Tytnesmeteorit ein Bruchstückgestein eines anderen Bruchstückgesteines. Den Stäbalmeteorit, der 1870 niederfiel, erkannte Neusch als einfaches Bruchstückgestein; die Grundmasse, in der die Chondren eingesamelt sind, bestehen hier aus dunklem Glas mit eingeprengten Eisenförmern.

Neusch schließt hieraus, 1) daß die steinartige Substanz ursprünglich durch Abkühlung geschmolzener Massen entstanden, 2) daß die Chondren Bruchstückgesteine sind, deren einzelne Bruchstücke zuweilen selbst Chondrenstruktur haben, also auf doppelte Desaggregation hinweisen, 3) daß

manche Meteorite nach ihrer ursprünglichen Bildung starker Erhitzung ausgesetzt waren. Neusch glaubt nun aus den Falltagen resp. aus den Orten, in welchen sich die Erde zu dieser Zeit befand, zu erkennen, daß wohl zahlreiche Steine ein und demselben Meteoritenzuge angehören, für welche ihm nun die Umlaufzeit ungefähr zu bestimmen möglich war. Die so gefundene fünf- bis achtjährige Umlaufzeit lasse nun nicht nur die Zugehörigkeit zum Planetensystem, sondern auch die Uebereinstimmung mit den Kometen von kurzer Umlaufzeit erkennen. Wenn nun die Meteorite ähnliche Bahnen beschreiben, wie die Kometen, so müssen sie auch bei jedem Umlauf in der Nähe der Sonne starke Erhitzung erfahren. Damit bringt nun Neusch die teilweise Einschmelzung, die u. a. am Stäbalmeteorit beobachtet wird, aber auch die periodisch wiederkehrende Verhügelung des Tytnesmeteoriten, also die Chondrenbildung überhaupt in Zusammenhang. (Neues Jahrbuch f. Min. 1886, Beilage Band IV.)

Ki.

Ein Saurierrest aus 190 m Teufe. Bisher schien es, daß nur das obere Rotliegende, eine mehr oder weniger grobe Strandbildung aus der Permzeit, bis an den Westrand des Oberrheins reiche, da es bei Darmstadt unmittelbar auf dem Gneis des Donwaldes aufricht. Eine Bohrung im Neubekerschen Eisenbrennen in Offenbach am Main durchteufte ca. 100 m Rupelsthon (auch Septariensthon genannt), ca. 8 m Meereskalk und setzte im oberen Rotliegenden, das im Mainzer Becken ziemlich allgemein die Sohle der Tertiärlagerungen bildet, fort. Aus ca. 190 m Teufe kam ein Bophrum zum Vorschein, in welchem Teulenberg einen Saurierrest erkannte. Dieser, wie auch 5 m mächtige kalkige Schichten mit Hornstein aus 170 m Teufe bestimmten ihn, diese Ablagerungen als dem mittleren Rotliegenden oder den sog. Lebacher Schichten entsprechend anzusehen. Sowohl Credner, welcher das mit Zähnen besetzte Unterkiefergelenk mit ziemlicher Sicherheit als Alaeosaurus erkannte, als Begriff stimmten dieser Ansicht bei. In diesem Bophrum ist also die z. B. in Gießen an Sauriern wie Pflanzenresten reiche Süßwasserbildung des mittleren Rotliegenden nachgewiesen.

Im weiteren lehrte die Bohrung, daß die den miteloligoänen Meeresanbildungen des Mainzbeckens entsprechenden Ablagerungen im Inneren jener langgestreckten Meeresbucht kaltrige Natur sind. — Nicht minder interessant ist es, daß der seithonige, an Foraminiferen vielfach reiche Tiefseieniederlag jenes Beckens, das solches als Meeresarm das helvetische und norddeutsche Meer verband, von einer so bedeutenden Mächtigkeit (100 m) ist. — Im Zusammenhang mit obiger Frage wollen wir nun daran erinnern, daß auch auf der östlichen Seite der Wetterau, unter der Rauenburg bei Raichen, längst das mittlere Rotliegende mit Pflanzenresten z. B. *Walchia piniformis*, *Walchia pinnata*, *Calamites gigas*, *Voltzia* etc. bekannt ist. (Verh. d. b. geol. Ges. in Darmstadt Sept. 1886.)

Ki.

Einen leuchtenden Bacillus entdeckte ein bekannter Bakteriologe im Meere nahe bei Westindien und es gelang ihm, denselben in Reinkultur zu züchten und mit nach Europa zu bringen. Dieser Bacillus phosphorescens ist wahrscheinlich der Träger gewisser Arten des Meeresleuchtens (milky sea) in den tropischen Gegenden. Mit Luft in Verbindung, verbreitet er im Dunkeln ein eigentümliches, bläulich-grünes, an das elektrische erinnerndes Licht. Er läßt sich auf tote Fische durch Impfung übertragen und entwickelt sich bei einer Temperatur von 20–30° so außerordentlich schnell, daß der ganze Fisch binnen 24 Stunden hell leuchtend erscheint. Spült man den Fisch mit Meerwasser ab, so verlieren die Bacillen letzterem eine Leuchtfrucht, welche eine magische Wirkung ausübt. Im Berliner Aquarium wird dem Publikum jetzt höchst eifrig zweimal leuchtendes Meerwasser gezeigt. Die Bacillen erscheinen unter dem Mikroskop als kleine, an beiden Enden abgerundete Stäbchen, die mit dem Komma bacillus der Cholerafranken eine gewisse Ähnlichkeit besitzen. Bei einer Temperatur von 40° verliert der Bacillus seine Leuchtfrucht. Die gewöhnlichste Erscheinung des Meeresleuchtens in der

Nordsee und dem Atlantischen Ocean wird durch kleine Meerestiere, Kottlulen, verursacht, deren pfirsichförmiger, von fester Haut umgebener Körper einen tentakelförmigen Anhang trägt. Sie sind mit bloßem Auge im Meereswasser als kugelförmig gefaltete Organismen wahrzunehmen. Unter geeigneten Bedingungen steigen sie aus der Tiefe des Meeres an die Oberfläche in so ungeheurer Menge empor, daß die Meeresoberfläche auf weite Strecken hinein schleimige Beschaffenheit und einen rötlichen Schein gewinnt. Auch höher organisierte Seetiere, insbesondere glashelle Quallen, Projosomen u. a. besitzen ein ähnliches Leuchtvermögen. 1876 beobachtete Lassar ein prächtiges Meeresleuchten im Marmarameere, hervorgerufen durch die zuletzt genannten salpenähnlichen Ascidien. Leuchtende Seefische, Hummern und gewöhnliche Fleischarten sind vielfach beobachtet worden, häufig zum Schrecken der Hausfrauen. Die Ursachen des Leuchtens sind auch hier kleinste Lebewesen, Mikroorganismen, die nach Büllgers und Lassar's Untersuchungen bei 400facher Vergrößerung als scharfbegrenzte runde Kügelchen, Mikroskopen, erscheinen. Dieselben sind unschädlich und durchaus kein Zeichen der anstehenden Fäulnis. Im Gegenteil, der Beginn der Fäulnis tödtet dieselben und nimmt ihnen damit ihre Leuchtkraft. Leuchtendes Seewasser konnte Lassar mit diesen Tieren nicht erzielen. — Das mit dem Bacillus phosphorescens durchsetzte Seewasser verliert seine Leuchtkraft nach 24 Stunden, gewinnt dieselbe aber wieder, wenn das Wasser durch Bewegung mit Luft in Berührung gebracht oder Luft in dasselbe geleitet wird. Dem Süßwasser verleiht dieser Bacillus keine Leuchtkraft. Hs.

Spulwurm. Den so lange vergeblich gesuchten Zwischenwirt für den gewöhnlichen Spulwurm des Menschen (*Ascaris lumbricoides* L.) wil v. Emslow in zwei kleinen Nymphen (*Julus gutturalis* und *Polydesmus complanatus*) gefunden haben. Beide Arten kommen massenhaft in Gärten vor und sind, da sie Sämereien, Rüben, Wurzeln, Fälsch und Erdbeeren anreifen, schädlich. Besonders häufig finden sie sich nach Angaben von Gärtnern und Landwirten da, wo mit menschlichen Excrementen gedüngt wurde. Die Vermutung Emslow's stützt sich zum Teil auf direkte Beobachtung, da die genannten Nymphen Eier von *Ascaris lumbricoides*, welche längere Zeit in Wasser oder feuchter Erde gelegen haben, mit Begierde fressen. Von Wichtigkeit ist auch die weitere Beobachtung, daß die so sehr resistente Eischale im Darm verdaut, der Inhalt der Eier also dadurch frei wird. Freilich konnten zu den Versuchen nur Eier mit noch nicht entwickeltem Embryo benutzt werden, der ebenfalls im Darm verdaut wurde; aber da wir wissen, daß die Ascariden Eier noch nach längerem Verweilen in Wasser oder feuchter Erde den Embryo entwickeln und solche embryonenhaltige Eier gewiß in Mengen mit menschlichen Excrementen in Gärten und Felder gebracht werden, so ist wohl anzunehmen, daß die genannten Taufenwürmer auch diese finden und fressen werden; voraussichtlich wird der kleine Embryo nach Verdaun der Eischale den Darm seines Trägers durchbohren, sich in den Geweben einkapseln und nun warten, bis er gelegentlich mit seinem Träger bei Genuß von rohen Rüben aller Art, Fälsch, Erdbeeren in den Darm des Menschen

gelangt. Die Möglichkeit zu diesem Entwicklungsgange ist jedenfalls vorhanden, da man zahlreiche eingekapselte Ascariden aus niederen Tieren kennt, die nur dazu bestimmt sein können, in höheren Tieren zum geschlechtlichen Wurm auszuwachsen. Man könnte jedoch auch an eine zweite Möglichkeit denken, nämlich daß die frei gewordenen Ascaridenembryonen den Darm der Nymphen passieren, mit dem Kot derselben an Wurzeln, Rüben etc. kommen und dort eine Zeitlang leben können, bis sie zufällig in den Magen des Menschen gelangen; auch das Schwein beherbergt *Ascaris lumbricoides*. Berücksichtigt man die Thatsache, daß namentlich die Kinder auf dem Lande und in den kleineren Städten an Spulwurm leiden, so wird dieselbe durch die Angaben Emslow's verständlich, da sie am meisten Gelegenheit zum Genuß von Fälsch, rohen Rüben etc. haben, welche die Infektion vermitteln. Br.

Aufsetzung der Auster in der Ostsee. Ein neuer Versuch, die amerikanische Auster (*Ostrea virginica* Lam.) in den kaltrierenderen Teilen der Ostsee anzusetzen, ist völlig mißglückt. Der rheinische Fabrikbesitzer Kump ließ im Herbst 1884 im kleinen Belt gegen 14 000 Stück, die ganz frisch und lebenskräftig von Nordamerika angekommen waren, aussetzen. Eine vor kurzem vorgenommene Untersuchung ergab nach einem Bericht von Prof. Möbius unter 348 aufgenommenen Exemplaren nur 10 lebende, und diese in ziemlich trauriger Verfassung. Ko.

Zander im Rheingebiet. Die Einbürgerung des Zander in den Main darf als vollkommen geglückt betrachtet werden; Exemplare bis zu 0,75 kg sind in den Herbstmonaten mehrfach gefangen worden. Das Rheingebiet ist somit um einen wertvollen Speisefisch reicher. Der Lachs scheint sich dagegen an das trübe Mainwasser nicht gewöhnen zu können. Ko.

Homoeosaurus, ein Rhynchocephale. Ein neuerdings auf einer Platte lithographischer Schiefer vom Pointner Forst zwischen Zagenhausen und Gemau in der südlichen Oberpfalz entdeckter *Homoeosaurus* — eine kleine, eichsenähnliche Form — zeigte, weil völlig auseinandergefallen, außer vortrefflichster mancherlei Details, die an zusammenhängenden Skeletten unsichtbar sind. L. v. Ammon glaubt nun im *Homoeosaurus* nicht nur auf Grund der Bifurcation der Wirbel, sondern namentlich in Rücksicht auf die Beziehung und Bildung der Kiefer, den Brustapparat und das Bauch-Sternum einen alten Vorläufer der so hochentwickelten Hatteria aus Neufundland zu erkennen (Abh. d. k. bayr. Akad. Ab. XV. Abteil. II). Bezüglich Hatteria fügt wir noch bei, daß es das Reptilgenus ist, das infolge seiner abweichenden Organisation eine ganze Reptilordnung, die Rhynchocephala, vertritt. Die hauptsächlichsten Charaktere der Hatteria, die auch nur in einer einzigen Art bekannt ist, sind neben der amphicölen Beschaffenheit der Wirbel der Besitz eines Bauch-Sternums, wie es die Krotzile haben, und das Fehlen der Kopulationsorgane. Im Zwischenkiefer hat es einen großen, breiten Bogen, während die übrigen dem Kiefer angewachsenen Äste kurz sind. Die Unterkieferhälften sind nur durch ein Faserband miteinander verbunden, während das Quadratbein unbeweglich mit dem Schädel verwachsen ist. Ki.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Die bedeutendsten chemischen Gesellschaften zählen zusammen etwa 9000 Mitglieder, nämlich die deutsche chemische Gesellschaft zu Berlin 2950, die Society of chemical industry (England) 2400, die chemical Society of London 1500, die Société chimique de Paris 560, das Institute of Chemistry of Great Britain and Ireland 430, die american chemical Society 250, die Society of public analysis (England) 180, die Petersburger chemische

Gesellschaft 160, die Associazione chimico-farmaceutica fiorentina 200, die chemische Gesellschaft zu Tokio 86, die chemische Gesellschaft zu Washington 50 Mitglieder. B.

Fähigkeit des astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam im Jahre 1885. Die spektroskopischen Sonnenbeobachtungen betreffen teils das Sonnenpektrum selbst, teils die Protuberanzen und Sonnenflecken. Die bereits 1884 vollendeten Messungen zur Neubestimmung der Wellen-

längen von 300 Fraunhofer'schen Linien sind jetzt vollständig bearbeitet und im fünften Bande der *Annalen des Observatoriums* publiziert. Auf dieser sicheren Basis soll nunmehr eine Fortsetzung der schon früher begonnenen detaillierten Darstellung des Sonnenpektrums in Angriff genommen werden, wogu die Vorbereitungen bereits begonnen haben. Die spektroskopische Untersuchung der Protuberanzen (im ganzen 300) dehnte sich auf 61 Tage aus. Mit besonderer Sorgfalt wurde ein neuer Stern, der in dem Andromedanebel, in der Nähe des Centrums erschein, beobachtet. Da das Spektrum dieses übrigens allmählich wieder an Intensität abnehmenden Himmelskörpers eine Uebereinstimmung mit dem des Nebels ergab, erscheint die Annahme nicht ungerechtfertigt, daß in dem Nebel selbst, der höchst wahrscheinlich ein Sternhaufen ist, starke plötzliche Veränderungen vor sich gehend sind und daß die Erscheinung möglicherweise durch einen Zusammenstoß zweier oder mehrerer Sterne in diesem Sternhaufen hervorgerufen ist. Auch im Sternbild des Orion ist ein neuer enderster Stern beobachtet. Die spektroskopischen Untersuchungen an den Kometen des Jahres 1885, dem Barnard'schen und dem Fabrischen, ergaben keine Abweichungen von dem gewöhnlichen Kometenspektrum. An den Planeten wurden vielfache Beobachtungen angestellt und insbesondere die auf die Helligkeit bezüglichen Messungen fortgesetzt. Bei den Asteroiden ergaben sich beträchtliche Helligkeitsveränderungen, die eine so vollkommene Uebereinstimmung mit den am Mars bzw. am Merkur beobachteten zeigten, daß man bei ihnen eine ähnliche physische Oberflächenbeschaffenheit voraussetzen kann, wie bei diesen. Die Photographie macht sich für gewisse Arbeitsgebiete der Astrophysik, besonders für die Statistik der Sonne, immer unentbehrlicher. Im Jahre 1885 wurden auf dem Observatorium 146 Sonnenphotographien von 10 cm Durchmesser und 6 von 30 cm Durchmesser angefertigt. Photographien erster Größe besitzt das Institut bereits 957, deren Bearbeitung bereits sehr viel beachtenswerte Resultate ergeben hat. Für die Topographie des Himmels wichtig waren ferner die photographischen Aufnahmen einzelner Sternhaufen c. Neben diesen Arbeiten nahmen die Thätigkeit des Observatoriums noch in Anspruch die regelmäßigen meteorologischen Ablesungen, die Beobachtungen und Arbeiten über Zeitbestimmungen, eine Breitenbestimmung u. s. w. Beobachtungen an einem sinnreichen Pendelapparat zur Bestimmung der Dichtigkeit der Erde begannen erst im Dezember und wurden im folgenden Jahre fortgesetzt. D.

Erforschung des Bodensees. Eine Kommission der Uferstaaten des Bodensees war kürzlich in Friedrichshafen versammelt. Infolge einer Anregung des Bodenseevereins sollte eine gemeinsame Arbeit der Uferstaaten zur Erforschung des Sees in Beziehung auf seine Bodengestaltung, die physikalischen und chemischen Eigenschaften seines Wassers und die Tiefenfauna eingelegt werden. Seit 1826 war in dieser Richtung nichts mehr geschehen. Damals hatte der Kommissar der Landesvermessung, v. Gaffers, eine Reihe von Bodenseeprofilen im Auftrage der württembergischen Regierung gemessen; alles, was die Literatur des Bodensees über Tiefe und Gestalt des Sees gibt, beruht auf diesen Messungen, so insbesondere die Angabe der größten Tiefe von 276 m zwischen Friedrichshafen und Romanshorn. Auch die neueste Beschreibung von Württemberg war lediglich auf Gaffers' Messungen angewiesen. Dieser allzu dürftigen Kenntnis des größten deutschen Sees soll nun abgeholfen werden. Die Kommission fand schon einen tüchtigen Anfang vor in den Arbeiten des eidgenössischen topographischen Bureaus, welches längs des ganzen Schweizer Ufers und noch weit in den See hinein in den letzten Jahren eine große Zahl von Lotungen hat ausführen lassen. Bei diesem Stande der Sache einigten sich die Delegierten rasch zu dem Antrage an ihre Regierungen, es möge jenes Bureau gebeten werden, die Lotungen am Schweizer Ufer auf den ganzen See auszudehnen und eine Original-Tiefenkarte herzustellen. Außerdem einigte man sich dahin, daß auf gemeinschaftliche Kosten Untersuchungen über

Temperatur, Lichtdurchlassung, Tiefenfauna u. s. w. angestellt werden. D.

Erste allgemeine Konferenz der internationalen Erdmessung. Berlin 27. Oktober bis 2. November 1886. Im Jahre 1861 veröffentlichte der preussische Generalleutnant Baeyer ein Schriftchen „Ueber die Größe und Figur der Erde“, in welchem er seine Idee einer mitteleuropäischen Gradmessung entwickelte. Vorzugsweise durch die Arbeiten des westlichen und des östlichen Europas, der Franzosen und Engländer einerseits, der Russen andererseits, war die mittlere Form der Erde als ein abgeplattetes Umhüllungs-ellipsoid mit einer Abplattung von ungefähr $\frac{1}{300}$ erkannt worden; den Staaten Mitteleuropas fiel nunmehr die Aufgabe zu, die Abweichungen von dieser mittleren Form, die sich schon bei früheren Vermessungen an vielen Orten durch Lotablenkungen fundgezeigt hatten, auf einem möglichst großen Flächenraum festzustellen. Baeyers Idee fand in den beteiligten Kreisen bereitwilliges Entgegenkommen, und schon im April 1862 traten in Berlin Kommissare der preussischen, österreichischen und sächsischen Regierung zusammen, um sich über die zunächst vorzunehmenden Arbeiten zu verständigen. Andere Staaten schlossen sich bald an, und in den Tagen vom 15. bis 22. Oktober 1864 wurde in Berlin die erste allgemeine Konferenz der mitteleuropäischen Gradmessung abgehalten, auf welcher 14 Staaten durch 24 Delegierte vertreten waren. Hier wurde die Organisation des ganzen Unternehmens festgelegt. Die Leitung wurde einer „Permanents Kommission“, bestehend aus sieben von der Konferenz gewählten Mitgliedern, anvertraut, der als ausführendes Organ das „Centralbureau“ beigegeben war, an dessen Spitze General Baeyer stand. Im Oktober 1867 fand in Berlin die zweite allgemeine Konferenz statt, und da inzwischen alle Staaten Europas, mit Ausnahme von Griechenland und der Türkei, ihre Teilnahme an der Erdmessung zugesichert hatten, so wurde für das Unternehmen der Name „Europäische Gradmessung“ angenommen. Zwei Jahre später wurde in Berlin das preussische „Geodätische Institut“ gegründet, welches die Arbeiten des Centralbureaus unter Mitwirkung der permanenten Kommission ausführt. Die mit der Ausführung der Arbeiten in den einzelnen Staaten von ihren Regierungen betrauten Gelehrten traten ferner zu allgemeinen Konferenzen zusammen im Herbst 1871 in Wien, 1874 in Dresden, 1877 in Stuttgart, 1880 in München, 1883 in Rom und im vorigen Herbst in Berlin.

So große Dimensionen aber auch im Laufe der Zeit die Arbeiten der europäischen Gradmessung angenommen hatten, so ruhte doch die Organisation des ganzen Unternehmens nicht auf vertragsmäßiger Grundlage, sondern war eng verknüpft mit der Person des Generals Baeyer. Als nun der ehrwürdige Vater des Ganzen am 10. September 1885 im hohen Greisenalter gestorben, waren die wesentlichen Grundlagen der bisherigen Vereinbarung hinfällig geworden, und es wurde notwendig, für die ganze Organisation, welche man bei den Vermessungsarbeiten der verschiedensten Nationen mit immer größerer Einmütigkeit als nützlich, ja als unentbehrlich erkannt hatte, eine neue, von persönlichen Verhältnissen unabhängige Grundlage zu schaffen. Durch Verhandlungen mit den beteiligten Regierungen gelang dies auch unter Aufrechterhaltung der centralen Stellung Berlins als des Sitzes des Centralbureaus und unter gleichzeitiger Stärkung der leitenden Stellung der internationalen permanenten Kommission. Die achte Gradmessungskonferenz, welche im Herbst vorigen Jahres in Berlin versammelt war, sollte nun auf der neu gewonnenen Grundlage die Fortführung der auf die Erdmessung bezüglichen wissenschaftlichen Arbeiten kräftig organisieren. Mit Rücksicht auf die zu erwartende Beteiligung auch außereuropäischer Staaten gab man übrigens dem Unternehmen den Namen „Internationale Erdmessung“. Im ganzen waren auf dieser Konferenz 19 Staaten durch 33 Delegierte vertreten. Von den bisher beteiligt gewesenem war bloß Großbritannien nicht vertreten; doch ließen die zustimmenden Erklärungen von hervorragenden

englischen Gelehrten eine baldige Beteiligung Großbritanniens hoffen, und aus ähnlichen Gründen rechnet man auch auf den Anstoß der Vereinigten Staaten. Frankreich hatte zwar noch nicht bestimmt seinen Beitritt erklärt, war aber auf der Konferenz vertreten.

Die Allgemeine Konferenz der Internationalen Erdmessung wurde am 27. Oktober durch eine Ansprache des Kultusministers v. Gösler eröffnet. Nach einem kurzen Rückblick auf die früher in Berlin abgehaltenen Gradmessungskonferenzen gedachte derselbe der Erwartungen, die sich an die gegenwärtige knüpfen. „Wenn anders,“ sprach er, „unsere Hoffnungen in Erfüllung gehen, wird die Konferenz, der Bedeutung der gestellten Aufgabe entsprechend, von neuem ihre Organisation ausbilden und sie fähig machen, die Grenzen des europäischen Festlandes zu überschreiten und die großen Nationen jenseits des Kanals und des Weltmeeres in ihre Verbindung aufzunehmen. Jahre ernster Arbeit liegen hinter Ihnen. Schritt für Schritt haben Sie sich die Anerkennung bei den benachbarten Wissenschaften, das Verständnis bei der Laienwelt erringen müssen. Mit der Vertiefung und Erweiterung der Probleme ist es Ihnen gelungen, die Erstensberechtigung, ja die Notwendigkeit einer internationalen Vereinigung zur Bestimmung der Gestalt und Größe der Erde darzuthun, und das in seiner Entstehung und Ausgestaltung eigenartige Unternehmen ist immer mehr das Vorbild für verwandte Organisationen geworden. Die alte, den menschlichen Geist stets zu neuen Anstrengungen anspornende Erscheinung, daß die Erforschung wissenschaftlicher Wahrheiten nur um der Wahrheit willen doch in der Folge den ansgewandten Wissenschaften und den Bedürfnissen des praktischen Lebens zu gute kommt, hat sich auch bei Ihren Arbeiten glänzend bewährt. Von der rein wissenschaftlichen Erforschung des Umdrehungselements zur Erforschung des Geoids übergehend, haben Sie, die alte Verbindung mit den Astronomen treu bewahrend, allmählich den Physikern, Geographen und Geologen, weiterhin der Feldmesskunst, dem Wasser- und Straßenbau, der Schifffahrt, dem Verkehrsweisen Ihre Unterstützung geliefert. An die Gradmessungen längs der Meridiane und Parallelen haben sich die Triangulationen und die Berechnung der geodätischen Breiten und Längen angeschlossen; die Lotabweichungen und Pendelbeobachtungen haben je länger je mehr weit über den Kreis ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung hinaus an Bedeutung gewonnen; die Messung des mittleren Wasserstandes der europäischen Meere und im Anschluß hieran die trigonometrischen Höhenbestimmungen und Präzisionsniveaumessungen, nicht minder die Erforschung der Geseke der atmosphärischen Strahlenbrechung; endlich die auf der römischen Konferenz geführten Verhandlungen über den Anfangsmeridian und die einheitliche Weltzeit werden in Ihrem Werke immer klarer erkannt und gewürdigt.“ Der Minister wies dann darauf hin, daß wohl einige der gewonnenen Resultate auch von einzelnen Forschern oder durch die Anstrengung einzelner Staaten zu erlangen gewesen wären, daß aber die Ausdehnung und Sicherheit des Errungenen dem Zusammenwirken der Staaten, ihrer Regierungen und wissenschaftlichen Autoritäten zu verdanken sei. Gerade dieses Zusammenwirken werde für alle Zukunft dem gegenwärtigen Jahrhundert zum Ruhme gereichen. „Hier hat die Konferenz der europäischen Gradmessung die Bahn gebrochen, den Weg gebet für die großen internationalen Schöpfungen zur Feststellung der Maß- und Gewichtseinheiten, der elektrischen Maßeinheiten, des Post- und Telegraphenvereins. Als bei den Verhandlungen in Rom der Begründer Ihrer Organisation gefeiert werden sollte, konnte es nicht sinniger und zutreffender geschehen, als durch die Inschrift der Medaille, welche die italienische Kommission mit Genehmigung der kaiserlichen italienischen Regierung zu Ehren des Generals Bajer hatte schlagen lassen. „Nationum sodalium excitavit“, so lauteten die Worte, er war der Schöpfer der internationalen Vereinigung.“ Wichtig ist hiermit gekennzeichnet das höchste Verdienst und der unausslöschliche Ruhm eines langen, den erhabenen Zielen der Wissenschaft rastlos gewidmeten Lebens. Dankbar legen wir den Herrn,

Humboldt 1887.

der Anerkennung und Verehrung auf dem Grabe des Verewigten nieder. Sein Scheiden ist verklärt durch das Bewußtsein, daß das Werk, das er geschaffen, mit ihm nicht vergehen, sondern dauern und immer mächtiger sich entfalten wird.“ Weiter wies der Minister darauf hin, daß der Zeitpunkt gekommen, die Erweiterung der Aufgabe von der „Gradmessung“ zur „Erdmessung“ auch offiziell anzuerkennen und auch den internationalen Charakter der Vereinigung immer stärker in die Erscheinung treten zu lassen. Vollständig sei das Ziel nur durch das Zusammenwirken aller Staaten zu erreichen, man werde aber den Beitritt jedes einzelnen dankbar begrüßen. Die Organisation der Vereinigung, Centralbureau und permanente Kommission, sollen mehr den internationalen Beziehungen angepaßt, ihre finanzielle Selbstständigkeit soll durch Beiträge der Staaten sichergestellt werden. Einer durchgreifenden Reorganisation werde auch das preussische geodätische Institut unterzogen, damit dasselbe infolge der schärferen Abgrenzung seiner Aufgaben seine volle Kraft rein wissenschaftlichen Zielen widmen könne und, sofern ihm die Stellung des Centralbureaus von neuem übertragen werden sollte, mehr denn je befähigt sein, die Messungsergebnisse der einzelnen Staaten zusammenzufassen und die sichersten Methoden der Messung und Rechnung zu ermitteln. Auch beabsichtige man diesem Institut eine örtliche Lage und Einrichtung zu geben, die demselben nicht allein die Lösung seiner wissenschaftlichen Aufgabe erleichtere, sondern es auch in zweckmäßige räumliche Verbindung mit dem astrophysikalischen Observatorium sowie mit dem projektierten meteorologischen Institut bringe. Mit Dankesworten für das freundliche Entgegenkommen der Regierungen und für das zahlreiche Erscheinen der Delegierten, sowie mit einem herzlichen Willkommen an die letzteren schloß der Minister, indem er die Konferenz für eröffnet erklärte.

Nachdem der Präsident der permanenten Kommission, der spanische General Zabala, der preussischen Regierung den Dank der Veranlassung ausgesprochen, wurde zur Wahl des Bureaus geschritten. Zum Präsidenten der Konferenz wurde Prof. Förster (Berlin), zum ersten Vicepräsidenten Jaze (Paris), zum zweiten D. v. Struve (Petersburg), zum Schriftführer Prof. Hirsch (Neuchâtel) erwählt. Förster knüpfte an den Dank für die auf ihn gefallene Wahl einen kurzen Rückblick auf die Entwicklung der Geodäsie seit Begründung der mitteleuropäischen Gradmessung. Er hob dabei die Bedeutung der Geodäsie für alle Nachbarwissenschaften hervor und erinnerte an die bei der Gründung der mitteleuropäischen Gradmessung beteiligten hervorragenden Persönlichkeiten. Außerdem wies er noch darauf hin, daß die theoretische und rechnerische Vergleichung der verschiedenen Landesmessungen unter sich und mit den astronomischen Ergebnissen bisher noch nicht mit derjenigen Schnelligkeit gefördert worden sei, wie man 1864 hoffte, und sprach die Zuversicht aus, daß die Konferenz dazu beitragen werde, auch diese Seite der Gradmessungsarbeiten zu schnellerer Erledigung zu bringen. Der zweite Vicepräsident, D. v. Struve, knüpfte noch einige Bemerkungen an die Rede Försters und hob insbesondere die Thatsache hervor, daß die Angelegenheit der Gradmessung in Preußen wesentlich gefördert worden sei durch die Teilnahme, welche ihr der Kaiser schon als Prinz von Preußen zugewandt habe.

Nach einer viertelstündigen Pause erstattete zunächst Hirsch als bisheriger Sekretär der permanenten Kommission einen „historischen Bericht zur Antikipation an die letzte allgemeine Konferenz der europäischen Gradmessung“, in welchem er der seit dieser Konferenz eingetretenen Ereignisse und der seitdem verstorbenen Mitglieder gedachte. Sodann gab Helmer, kommissarischer Direktor des geodätischen Instituts, einen „Allgemeinen Bericht des Centralbureaus und des kgl. preuss. geodätischen Instituts mit besonderer Rücksicht auf seine Wirksamkeit als Centralbureau der europäischen Gradmessung“, in welchem Bericht insbesondere die Mitteilung von Interesse war, daß die Errichtung eines Neubaus für das ganz neugestaltete Geodätische Institut auf dem Potsdamer Telegraphenberg in

unmittelbarer Nähe des astrophysikalischen Observatoriums sich der Verwirklichung näherte.

Die zweite Plenarsitzung am 28. Oktober beschäftigte sich mit der Wahl des ständigen Sekretärs und der Mitglieder der permanenten Kommission. Der Präsident gab zunächst eine kurze Darlegung bezüglich der internationalen Uebereinkunft, auf Grund welcher die Wahlen vorzunehmen waren. Danach bleibt das Centralbureau der internationalen Erdmessung mit dem geodätischen Institut in Berlin verbunden, dessen Direktor zugleich Direktor des Centralbureaus und als solcher ständiges Mitglied der permanenten Kommission ist. Ihm liegt in Gemeinschaft mit dem ständigen Sekretär und unter Oberleitung des Präsidiums der permanenten Kommission die Führung der wissenschaftlichen und geschäftlichen Arbeiten der Kommission ob. Außer diesen beiden ständigen Mitgliedern hat die permanente Kommission noch neun wechselnde. Auf die Dauer von zehn Jahren erhält die Kommission eine jährliche Dotation von 16 000 Mark, davon 5000 Mark Gehalt für den ständigen Sekretär. In der Debatte, welche sich an diese Darlegung knüpfte, wurde festgestellt, daß nach dem Wortlaut der Uebereinkunft der ständige Sekretär zwar zugleich Mitglied der permanenten Kommission sei, aber seinen Wohnsitz nicht am Orte des Centralbureaus zu haben und nicht zur Zahl der Delegierten zu gehören brauche. Der französische Akademiker Jaze teilte dann mit, daß seine Regierung ihre Reserve in betreff des Beitritts zur Uebereinkunft zwar noch nicht zurückgezogen habe, daß sich aber die französischen Delegierten unter Vorbehalt der Zustimmung ihrer Regierung an den Wahlen beteiligen würden. Zum ständigen Sekretär ward einstimmig der bisherige Schriftführer der permanenten Kommission, Herrsch aus Kaufstadel gewählt; die Wahl der neun nicht ständigen Mitglieder der permanenten Kommission fiel auf die Delegierten von der Sande-Bahyzen (Niederlande), Jaze (Frankreich), Ferrero (Italien), Förster (Preußen), Bañez (Spanien), Nagel (Sachsen), v. Oppolzer (Oesterreich), v. Stebnyitz (Rußland), Zachariae (Dänemark).

In der dritten Plenarsitzung am 30. Oktober gaben Jaze (Frankreich), d'Alvila (Portugal) und v. Bavenstein (Bayern) Berichte über den Stand der Erdmessungsarbeiten in ihren Ländern, und hierauf teilte Herrsch die am vorhergehenden Tage von der permanenten Kommission gefaßten Beschlüsse mit. Vorsitzender der Kommission ist General Bañez (Spanien), Stellvertreter desselben Prof. v. Oppolzer (Oesterreich). Von den wechselnden neun Mitgliedern sollen alle drei Jahre abwechselnd fünf und vier durchs Los ausgeschieden werden, aber wieder wählbar sein. Analog dem Gebrauch in früheren Jahren schlug die Kommission die Ernennung von Specialberichterstellern über folgende besonders wichtig erscheinende Gegenstände vor: 1) Trigonometrische Arbeiten, Berichtersteller Ferrero (Florenz), 2) Basismessungen, Berrier (Paris), 3) Pendelmessungen zur Bestimmung der Schwere, Stebnyitz (Petersburg), 4) astronomisch-geodätische Arbeiten, (Rängen, Breiten, Azimute), von der Sande-Bahyzen (Zeyden), 5) Präzisionsnivellements, Herrsch (Kaufstadel), 6) Messungen des Höhenstandes der Meere in den verschiedenen Häfen, Bañez (Madrid), 7) Lotabweichungen, Helmert (Berlin), 8) Bewertung der Mondbeobachtungen zur Erdmessung, Förster (Berlin). Die beiden letzten Gegenstände wurden zum erstenmal zur Berichterstattung vorgeschlagen. Da die Pendelmessungen nicht bloß für Europa und im Bereiche der bisherigen europäischen Gradmessung, sondern auf der ganzen Erdoberfläche erwünscht sind, so knüpfte sich an Punkt 3 eine lebhafteste Debatte, und Stebnyitz wurde beauftragt, ein ausführliches Programm der hauptsächlich in Frage kommenden Punkte der nächsten Konferenz vorzulegen. D. v. Struve appellierte zur Erreichung dieses Zieles an die Mitwirkung der deutschen Flotte, indem er auf ähnliche Arbeiten der russischen Flotte unter General Rütke hinwies. Von den 30 Punkten, welche dieser Berichtschlichtigte, lagen 15 auf Inseln des Großen Ozeans, wo sich die Anziehung der Erde stärker erwies als auf dem Festlande. Da Stebnyitz den gewünschten Bericht über bereits vor-

handene Pendelmessungen ablehnte, so wurde derselbe später dem Prof. v. Oppolzer (Wien) übertragen. Auf Struves Anregung wurde noch als neunter Punkt die terrestrische Refraktion v. Bavenstein (München) zur Berichterstattung anvertraut.

Die vierte Plenarsitzung wurde am 30. Oktober durch Förster mit geschäftlichen Mitteilungen eröffnet, worauf die Berichte der einzelnen Staaten fortgesetzt wurden. Es sprachen: Ferrero über die italienischen Gradmessungsarbeiten, v. Kalmar über die trigonometrischen, nivellistischen und astronomischen Arbeiten des militärgeographischen Instituts in Wien, v. Oppolzer über die Arbeiten des österreichischen Gradmessungsbureaus, v. Sterned über die relativen Schwerebestimmungen durch Pendelmessungen in Oesterreich, Hennequin über den Fortgang der Präzisionsnivellements in Belgien, Nell über die Nivellements in Dessen-Darmstadt, Feernley über die norwegischen Gradmessungsarbeiten, Zachariae über die dänischen. Sodann legte Falcao den Plan der Triangulation von Rumänien vor, und schließlich berichtete der Chef der trigonometrischen Abteilung der preussischen Landesaufnahme, Schreiber, über den Stand der Triangulationen und Präzisionsnivellements in Preußen, von denen die ersten vor-ausichtlich 1892, die letzteren 1888 vollendet sein werden.

In der fünften Plenarsitzung am 1. November sprach der Direktor der Sternwarte Pulkowa, D. v. Struve, über die Erdmessungsarbeiten in Rußland. Derselbe führte aus, wie das vor 20 Jahren der europäischen Gradmessung zu Grunde gelegte Programm gegenwärtig wesentlich zu erweitern sei. Das Unfassende der ganzen Erdoberfläche verlange nicht nur eine äußere Ausbehnung der Arbeiten, sondern auch eine Umbildung der Methoden. Südamerika steht bis jetzt ganz, in Nordamerika haben für die Erdmessung brauchbare Arbeiten erst begonnen, in Afrika bilden französische Arbeiten in Alger und englische am Kap der guten Hoffnung brauchbare Anfänge. Vor allem aber bietet das ungeheure Gebiet Rußlands die Möglichkeit zu Studien über die Gestalt der Erde und einzelner Teile derselben. Bisher waren die geodätischen Operationen dort ziemlich verzweigt und nicht einheitlich organisiert, man beabsichtigt aber nach preussischem Muster ein Centraldirektorium der Vermessungen zu errichten, wobei der Sternwarte Pulkowa wie bisher die wissenschaftliche Ueberwachung der Arbeiten zufallen soll. Von der Ausdehnung und Wichtigkeit der russischen Vermessungsarbeiten gibt die Thatfache eine Vorstellung, daß der größte Meridianbogen, welcher auf dem Festlande gemessen werden kann, sich von der Südspitze Vorderindiens, Kap Comorin, über mehr als 60° bis zur Mündung der Lena ins Eismeer erstreckt. Die Engländer sind mit ihren Arbeiten bis Peshawar vorgeschritten, und die Russen stehen nur noch einige hundert Kilometer entfernt. Nach Beendigung dieses Anschlusses wird ein Bogen von 40–50° gemessen sein, und Rußland wird nicht säumen, die Arbeit auch nach Norden hin zu Ende zu führen. Von analoger Bedeutung sind die Studien über Lotabweichungen im Kaukasus und in der Gegend von Moskau. Während im Kaukasus, in einem vulkanischen Gebiete, wo täglich hunderte von Millionen Kubitmeter Gas dem Boden entweichen, auch die unerwartetsten Lotablenkungen nicht wunderbar erscheinen, sind dieselben um so rätselhafter in der Umgegend von Moskau, wo Verschöbungen der Lotrichtung von 35–40 Sekunden bei einem Breitenunterschied von nur 20 km vorkommen. Struve gedachte Johann des doppelten Nivellements, welches zwischen Warschau und dem Schwarzen Meere ausgeführt und 1883 beendet worden ist. Dasselbe hat u. a. gezeigt, daß der Spiegel des Schwarzen Meeres bei Dössa um 0,74 m tiefer liegt als der der Msee an der Newamündung, was sich durch den starken Wasserzufluß der Newa erklärt. Die geographische Lage von Petersburg erscheint jetzt Ueberechnungen gegenüber außerordentlich gesichert, da das ganze nördliche Rußland, insbesondere der Labogasee, 14 m tiefer liegt, als man früher glaubte.

In der letzten Plenarsitzung am 1. November folgten weitere Berichte von van der Sande-Bahyzen

(Niederlande), Nagel (Sachsen), der u. a. über die Fehler der optischen Nivellementsbestimmungen sprach, Rosen (Schweden), welcher über die Beobachtung der Hebungs- und Senkungserscheinungen an der skandinavischen Küste mittels Marcographen berichtete, Hirsch (Schweiz), Zaner (Spanien); außerdem berichtete noch der eigens von der französischen Regierung abgeordnete Bergingenieur Lallemand über das allgemeine Nivellement von Frankreich und über die Instandhaltung von Marcographen. Zuletzt erstattete noch Hirsch Bericht über die tags zuvor abgehaltene Sitzung der permanenten Kommission. Auf Antrag derselben wurde beschlossen, dahin zu wirken, daß auch die älteren geodätischen Maße aller Länder gleich den bei der gegenwärtigen Erdmessung benutzten zur genauen Feststellung ihrer Länge in dem Laboratorium der internationalen Maß- und Gewichtskommission zu Bréteuil bei Paris mit dem Normalmeter verglichen werden. Dieses Laboratorium, das auf Veranlassung der europäischen Gradmessung auf Grund des Vertrags vom 20. Mai 1875 gegründet worden ist, hat trotz der kurzen Zeit seines Bestehens schon eine sehr umfangreiche

Thätigkeit entwickelt. So sind die spanische und die französische Basismessstange, desgleichen die vom Kap der guten Hoffnung herbeis transportierte und die des preussischen geodätischen Instituts ist Ende September vor. J. dahin geschafft worden. Ferner richtete die Konferenz auf Antrag der permanenten Kommission an die preussische Regierung die Bitte, die noch nicht bei der internationalen Erdmessung beteiligten Kulturstaaten zum Beitritt einzuladen. Außerdem wurde festgesetzt, daß die Beschlussfassungen der permanenten Kommission mit einfacher Stimmenmehrheit erfolgen sollen und daß dieselbe bei Anwesenheit von sechs Mitgliedern beschlußfähig sein soll. Die nächste Versammlung dieser Kommission findet 1887 in Nizza statt. Hirsch brachte dann noch die ungefärbte Festsetzung eines Normalnullpunktes für die Nivellements in Anregung. Schmetz sprach den Wunsch nach recht baldiger Veröffentlichung der Resultate der Landesmessungen aus, worauf Förster die erste allgemeine Konferenz der internationalen Erdmessung schloß.

Prof. Dr. Gretschel in Freiburg.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Erdbeben und vulkanische Ausbrüche. Am 16. Oktober bemerkte man in Straßburg abends nach 6 Uhr zwei bald hintereinanderfolgende Erdstöße, die sich in der Richtung des Meridians forstlegten.

Am 20. Oktober wurde in Sirinagar, der Hauptstadt von Kasmir, ein starkes und länger andauerndes Erdbeben gespürt, bei dem sich der Bevölkerung große Aufregung bemächtigte.

Am 22. Oktober früh fanden in Charleston, Savannah, Augusta, Columbia, Orangeburg, Wilmington, Nord-Karolina und in verschiedenen anderen Distrikten stärkere Erdberschütterungen statt, die erste 5 Uhr früh; 3 Uhr nachmittags folgten ihnen drei neue starke. In Charleston fiel Kalk und Putz von den Häusern; es wurden die von dem früheren Erdbeben verursachten Spalten verbreitert und einige Mauerwerk eingestürzt; in Sommerville war ein Stoß so heftig, daß er Personen zu Boden warf und in der Nachbarschaft bildeten sich einige Geister. Weniger stark empfand man die Erdberschütterungen in Washington und an mehreren Orten in Virginien, Tennessee, Ohio und Florida.

Am selben Tage 9 Uhr 30 Min. abends wurde in Neufchatel ein schwächerer Erdstoß verzeichnet.

Am 23. Oktober morgens spürte man in Fort Morgan (Staat Alabama) zwei von einem donnerähnlichen Geräusche begleitete Erdstöße.

Vom 11. November meldete man aus der portugiesischen Provinz Baixa alta mehrere Erdstöße.

In der Nacht vom 15. November beobachtete man zwischen 12 und 1 Uhr in Temesvár und an anderen Orten ein Erdbeben in der Richtung von O. nach W.

Am 16. November 3 Uhr morgens ward ein Erdstoß in Zürich, Bendislon, Narau und Stans vernommen, der von W. nach S.W. ging und ein unheimliches Mühlentönen im Gefolge hatte, während in den Kantonen Uri und Glarus zur selben Zeit nur ein starkes Getöse vernommen wurde.

Am 17. November 4 Uhr 30 Min. nachmittags wurde ein leichter Erdstoß in Raïro beobachtet.

Am 25. November wurde ein Erdbeben in der Schweiz und zwar um 3 Uhr in Pontresina und Bernina und um 3 Uhr 53 Min. in Pontresina beobachtet.

Am 27. November 9¹/₂ Uhr früh wurden in Smyrna, Tschesme und Chios heftige Erdstöße wahrgenommen.

Am 28. November spürte man zwischen 11 Uhr 8 Min. und 11 Uhr 20 Min. einen starken Erdstoß in München und im Allgäu, besonders stark in Zinnenstadt, in der Richtung von S. nach N., durch den Silber, Ofen und Möbel in Bewegung gerieten.

In derselben Nacht 11¹/₂ Uhr hörte man zu Jnst in Tirol ein donnerähnliches Getöse, durch welches die Bewohner aus dem Schlafe geweckt wurden. Unmittelbar darauf fingen die Wände und Fußböden der Wohnungen an, in wellenförmige Schwingungen zu geraten; die Schränke schlugen aneinander, die Gläser klirrten, der Boden hob und senkte sich. Die Menschen hatten das Gefühl, als befänden sie sich in einem schüttelnden Eisenbahnwagen. Vom Kamin eines Hauses wurden Bretter herabgeschleudert, ein neues Haus erhielt Sprünge. Richtung von O. nach W.

Am 29. November zerstörte ein starkes Erdbeben in Taschkent (Tartarei) viele Häuser.

Vom 2. Dezember wurden acht leichte Stöße in Somerville, ein starker in Kolumbia und zwei leichte in Charleston gemeldet.

Am 24. Oktober meldete man aus Rom, daß der Besuch in der vorhergehenden Nacht viel Asche ausgeworfen habe, besonders stark gegen San Giorgio zu, auch höre man häufiges Dröhnen; der gefürchtete größere Ausbruch ist jedoch bis jetzt noch nicht erfolgt.

Am 2. Dezember berichtete man aus San Francisco, daß die Thätigkeit des Kraters Pitaeua wieder erwacht sei und bedeutend zunehme. In ihm beobachtete man einen 30' breiten Lavastrom.

Hierbei sei erwähnt, wie wir aus einer Abhandlung über die Vulkanen von Japan ersahen, daß das nördliche Gebiet 51, das mittlere 35, das südliche 14, alle zusammen also 100, aufzumeisen haben, von deren 48 thätigen 27 dem ersten, 12 dem zweiten und 9 dem dritten Gebiete zuzurechnen sind. Von ihren Ausbrüchen sind 232 verzeichnet worden, von denen die größere Anzahl auf den Süddistrikt fällt, was wohl dadurch zu erklären ist, daß die japanische Civilisation im Süden vorrückt. Die meisten fanden im Februar und April statt, wie auch die meisten Erdbeben in der kalten Jahreszeit zu beobachten waren. Et.

Witterungsübersicht für Centraleuropa.

November und Dezember 1886.

Der Monat November ist charakterisiert durch vorwiegend trübes, feuchtes, warmes Wetter bei ziemlich lebhafter meist westlicher Luftströmung. Hervorzuheben sind die außerordentlich starken und von Vermürungen begleiteten Regenfälle im südlichen Frankreich und im Alpengebiete vom 6. bis zum 13. November.

In den ersten Tagen des Monats bewegten sich die barometrischen Depressionen auf dem Ocean nordwestlich von Europa, häufig Teilbildungen nach Südosten entsendend, die namentlich für Frankreich, teilweise auch für das westliche Deutschland Niederschläge brachten, während ein barometrisches Maximum im Osten des Erdteils sich von Norden nach Süden fortbewegte. Unter dem Einflusse südwestlicher Winde, die im Binnenlande nur schwach, dagegen in den Küstenstrichen frisch auftraten, erhob sich die Temperatur, welche am Anfang des Monats unter dem Mittelwerte lag, rasch über die normale; am 6. war es an der deutschen Küste bis zu 4, im Binnenlande bis 6° C. zu warm. Am 3. herrschte über den britischen Inseln voller Sturm, der sich jedoch nicht weiter ostwärts ausbreitete.

Am 6. erschien über Ostengland ein sehr tiefes Minimum, umgeben von stürmischer Luftbewegung, welches sich zuerst ostwärts nach Jütland, fortbewegte dann nordostwärts verschwand. Am 7. morgens, als das Minimum über der östlichen Nordsee lagerte, hatte sich, auf der Südwestseite nach dem Biscayischen Golf hin, ein Ausläufer entwickelt, welcher in den folgenden Tagen ostwärts über Frankreich und Deutschland fortschritt. Hiermit im Zusammenhang stehen die außerordentlich großen Niederschlagsmengen, welche in Frankreich, insbesondere in den südlichen Gebietszonen zu von zahlreichen Vermürungen begleiteten Ueberschwemmungen führten. Diese Niederschläge dauerten bis ungefähr zur Mitte des Monats fort, da neue Depressionen vom Westen her vordrangen und ihren Wirkungsbereich auf Frankreich und Centraleuropa ausbreiteten, und dehnten sich auch auf Deutschland, insbesondere auf dessen südlichen Gebietszonen aus. Folgende Tabelle gibt die Regenhöhe in Millimetern (oder Litern auf das Quadratmeter) für einige Stationen vom 6. bis zum 13. November:

November 1886	Bruch	Strasbourg	Landau	St. Louis	Paris	Lyon	Perpignan	Marseille	Alger	Konstantin	Algier	Alger
5/6	10	18	4	6	6	0	0	??	21	1	4	0
6/7	7	25	9	10	0	0	2	10	20	0	1	1
7/8	2	0	5	38	1	30	10	28	8	31	41	0
8/9	3	2	3	28	0	11	22	1	0	20	32	2
9/10	1	1	15	8	6	6	0	18	19	1	0	0
10/11	5	23	0	0	6	47	0	58	43	0	1	0
11/12	1	47	0	0	0	35	0	20	23	0	3	0
12/13	2	7	0	0	1	0	0	0	0	7	1	0
13/14	2	0	4	12	0	0	0	0	0	4	1	3
Summe	33	123	40	102	20	129	34	135	134	64	84	6

Die mittlere jährliche Regenmenge für das mediterrane Frankreich beträgt 670 mm, wovon auf den November 12% oder 80 mm oder auf den obigen Zeitraum 24 mm entfallen; ebenso ist die mittlere Jahressumme des Niederschlags für Süddeutschland 820 mm, die Monatssumme für November 65 und für obigen Zeitraum 20 mm. Hiernach übertrafen die Regennengen vom 5.—14. November 1886 die durchschnittliche in Südf Frankreich um das 5—6fache, in Süddeutschland um das 3—4fache. Durch diese außerordentlichen Regenfälle wurden Ueberschwemmungen hervorgerufen, die von vielen Vermürungen begleitet waren: im südlichen Frankreich wurden Häuser eingerissen, Brücken fortgerissen, Eisenbahnverbindungen unterbrochen. — Auch in Oberitalien

erreichten der Po und seine Zuflüsse infolge der anhaltenden Regenfälle eine gefährdrohende Höhe. In der Nacht vom 8. zum 9. fand in der Schweiz ein massenhafter Schneefall statt; in der folgenden Nacht richtete ein orkanartiger Stöhn, insbesondere am Berner Oberland, Vermürungen an Gebäuden und Waldungen an. Gleichzeitig (am 3.) tobten im Mittelmeere heftige Stürme, wobei Schiffsbrüche und Verluste an Menschenleben zu beklagen sind, und fanden in den See- und Küstenregionen der Vereinigten Staaten Schneefälle statt, welche manches Unglück im Gefolge hatten.

Vom 14. bis zum 17. lag Centraleuropa in einem umfangreichen Gebiete niedrigen Luftdruckes, in welchem häufig Depressionen auftraten, während die Hauptdepression in nordwestlichen Europa verblieb. In diesem Zeitraume herrschte trübes warmes Wetter mit häufigen Regenfällen.

Am 17. erschien nördlich von Schottland eine tiefe Depression, welche in den folgenden Tagen ostwärts durch das Skagerrak nach den russischen Ostseeprovinzen fortschritt und im südlichen Nord- und Ostseegebiet lebhaft, von Südwest nach Nordwest umgehende Winde hervorrief, welche im nordwestlichen Deutschland von Regenböden begleitet waren.

In der letzten Dekade breitete sich ein barometrisches Maximum, aus dem Südwesten kommend, über Westeuropa aus, während die barometrischen Minima im hohen Norden sich fortbewegten. Hervorzuheben ist die außerordentliche Höhe, welche das Maximum am 24. und 25. über Irland und England erreichte; am 24. betrug das Barometerstand um 2 und 6^h p. m. in Valencia 781,5 mm, eine Höhe, die dort sehr selten beobachtet wird. Während der letzten Dekade war das Wetter vorwiegend trübe und neblig, und trotz der vorwaltenden nordwestlichen Winde andauernd warm.

Hamburg.

Dr. A. van Heerber.

Der Monat Dezember ist charakterisiert durch trübes, unruhiges Wetter mit häufigen und ergiebigen Niederschlägen bei durchschnittlich nahezu normaler Temperatur. Hervorzuheben sind die heftigen Stürme vom 8. bis zum 10. namentlich für Großbritannien und das Nordseegebiet und die außerordentlichen Schneefälle vom 19. bis zum 25. in Mittel- und Süddeutschland.

Während des ganzen Monats war mit kurzen Unterbrechungen die Nordwesthälfte Europas von häufigen und tiefen Depressionen frequentiert, welche vielfach in weiter Umgebung zu stürmischer Luftbewegung, nicht selten zu schweren und verderblichen Stürmen Veranlassung gaben. In den ersten Tagen des Monats fanden diese Depressionen mit anderen in Beziehung, die sich vom Mittelmeere ausgehend, nordnordostwärts nach dem Ostseegebiete fortbewegten. Die letzteren Depressionen sind deswegen bemerkenswert, weil sie in Oesterreich-Ungarn ausgedehnte und ergiebige Schneefälle verursachten, wodurch nicht unerhebliche Störungen im Eisenbahnverkehr hervorgerufen wurden. In Triest betrug am 1. die Niederschlagshöhe 43, am 2. 45 mm, am 4. in Wien 14, in Pest 17, in Lefina 24 mm, am 5. in Wien 17 mm.

Nachdem vom 3. bis zum 7. ein tiefes Minimum auf dem Ocean nordwestlich von Europa vorübergegangen, das im Bereiche der britischen Inseln und auch an der deutschen Küste recht drohende Stürme verursacht hatte, erschien am 8. morgens westlich von Schottland eine ungewöhnlich tiefe Depression, welche schon beim ersten Erscheinen Wind und Wetter über ganz Westeuropa beherrschte und auf den britischen Inseln, im Nordseegebiete und Frankreich von sehr heftigen Stürmen mit zahlreichen Verpeerungen begleitet war. Am 8. morgens herrschte über Schottland Sturm aus Ost und Südost, in Irland, England und Nordfrankreich, später auch über der südlichen Nordsee Sturm aus Südwest, der vielfach eine orkanartige Gewalt

erreichte. Das Minimum schritt zuerst rein ostwärts, nachher nordostwärts fort: am 9. lag dasselbe mitten über der Nordsee, am 10. an der südnordwestigen Küste und am 11. mit abnehmender Tiefe und Intensität mitten über Norwegen. Hervorzuheben ist der außerordentlich tiefe Barometerstand im Centrum der Depression, wie er äußerst selten vorkommt: am 8. 8 Uhr morgens betrug derselbe in Bismarck (bei Otan aus WSW.) 700,5 mm, nachdem er in 14 Stunden um 45 mm gefallen war (also 3 mm pro Stunde). Nur einmal ist seit wenigstens 120 Jahren ein noch niedrigerer Barometerstand auf den britischen Inseln vorgekommen, nämlich am 26. Januar 1884, wo das Barometerminimum in Schertgry 694 mm betrug. Um 9 Uhr morgens (am 8.) trat in London eine fürchterliche Hagelböe ein, begleitet von Donner und Blitz und obgleich vorher und nachher wolkenbruchartiger Regen gefallen war, so blieb der Hagel doch länger als eine Stunde in den Straßen liegen, als sei starker Schnee gefallen. Während der Böe sprang der Wind von Süd nach West, der Himmel klarte auf, und das Wetter blieb den Tag über schön, trocknen der Wind in heftigen Böen zu wehen fortfuhr und das Barometer beständig fiel. Die Gewittererscheinungen wiederholten sich am Abend in Grönland, und in der Nacht an der deutschen und russischen Küste. Schon am Mittag des 8. fröhten an der westdeutschen Küste die Winde zum vollen Sturme auf und erreichten dieselbe eine ungewöhnliche Heftigkeit. Die durch diesen Sturm herbeigeführten Unglücksfälle sind außerordentlich groß: nach einem Bericht vom 14. December wurden durch den Sturm 128 Schiffsbrüche verursacht, von denen allein 61 auf die Höhe der britischen Inseln kommen. Zum Glücke war der Verlust an Menschenleben nicht so zahlreich, als man nach der Gesamtzahl der Unfälle hätte erwarten können: in der Umgebung der britischen Inseln gingen 28, an fremden Küsten 66 Menschen verloren*).

*) Die Gesamtzahl der Schiffsbrüche für das laufende Jahr stellt sich bis dahin auf 1490.

Vom 12. bis zum 14. wurde insbesondere die deutsche Küste und das westdeutsche Binnenland von weiteren heftigen Stürmen heimgegesucht, die allerdand Störungen und Schäden verursachten, als ein tiefes Minimum von der Nordsee aus über Süddeutschland nach Finnland fortgiht.

Nicht minder bemerkenswert als die eben geschilderten Stürme sind die außerordentlichen Schneefälle, welche vom 19. bis zum 25. im östlichen Frankreich und im mittleren und südlichen Deutschland stattfanden. Dieselben stießen im Zusammenhang mit Depressionen, welche das Alpengebiet, teilweise auch die südliche Nordsee und Ostsee durchzogen und welche vielfach von lokalen Stürmen begleitet waren. Ziehen wir nur die Niederschlagsmengen (Höhe des geschmolzenen Schneewassers) in Betracht, welche 20 und mehr Millimeter in 24 Stunden erreichten, so ergeben sich für die telegraphisch berichtstattenden deutschen Stationen: am 18. Altfirch 23 mm; am 19. Kaiserslautern 20, Karlsruhe 36; am 20. Altfirch 32, Karlsruhe 35; am 21. Altfirch 39, Karlsruhe, Friedrichshafen und Grönberg 21, Gernitz 57; am 24. Friedrichshafen 31 mm. Erwägen wir nun, daß die Temperatur fast während dieses ganzen Zeitraumes unter dem Gefrierpunkte lag, so läßt sich daraus abnehmen, welche hohe Schneedecke sich um Weihnachten in Mittel- und Süddeutschland angesammelt haben mußte. Hieraus erklären sich die ausgebeuteten und überaus schädlichen Störungen im Eisenbahn- und Telegraphenverkehr, wie sie bis jetzt wohl für undenkbar gehalten wurden, so daß viele, auch größere Städte und Ortschaften so vollkommen eingeschneit waren, daß der Verkehr mit der Außenwelt fast vollkommen abgeschnitten war. Wir verweisen auf die zahllosen Berichte, welche in jener Zeit alle Zeitungen durchliefen.

Im allgemeinen lag während dieses Monats die Temperatur über dem Normalwerte, Frostperioden kamen hauptsächlich vor vom 2. bis zum 6. und vom 21. bis zum 25.

Hamburg.

Dr. A. van Bebbber.

Naturkalender für den Monat Februar 1887.

Säugetiere. Bei nicht zu rauhem Wetter sammeln die Hasen, welche überdies oft schon trüchtige Individuen aufweisen; es ranzen unter gräßlichem Gesähe die Wildschweine, Füchse, Wölfe, Iltisse, Marder. Sumpfs- und Fischottern pfeifen zur Nanzzeit. Der Dachs setzt in seinem warmen Bau blinde, weißlich behaarte Junge (ich traf deren schon am 2. Februar). Die Fledermäuse fliegen teils in der Sonne, teils in der Abenddämmerung umher. Die Maulwürfe werfen in den ersten Nachmittagsstunden ihre Hügel auf. Starke Hirsche werfen ihr Geweih ab (Dornung). In ihren Höhlen liegen noch, im Winterschlaf eintarrt, der Dampfer, der Siebenschläfer, die große und kleine Haselmaus, das Murmeltier.

Vögel. Die Vögel zeigen jetzt bei schönem Wetter schon viel Regsamkeit: Eistern, Kolltraben, Wasseramsel und Kreuzschnabel beginnen zu bauen.

Es kommen aus dem Süden an: Wanderfalk, schwarzer Milan, Feldlerche, Heidelele, Star, Goldstaube, gemeine Bachstelze, Storch und Kranich, wenigstens bei günstigem Wetter nach Mitte des Monats, nicht selten auch die Waldschnepfe kurz vor Ende des Monats; ebenso der Kiebitz.

Die Nebelhühnerketten lösen sich in Paare (Paarhühner) auf, Nebeltrahen beginnen mit dem Abzuge nach Norden, ebenso die Enten und Gänse.

Turnfalken und Dohlen zeigen ihre Flugkünste.

Es singen, erst leise, später aus voller Brust: Misteltröpfel und Amsel, Dauten-, Heide- und Feldlerche, Kohlmeise und Goldammer; der Finkel schlägt. Den Gesang aller Genannten vereint in sich der Haubwürger (Lanius excubitor), der sich vom Gipfel einer Pappel herab hören läßt.

Die Baumpferlinge und Spähen schipfen laut, beginnen auch Mistfische herbeizutragen; lebhaft vollzieht sich die Wanderung der Krähen und Möwen von Schlafstätte zu Futterplatz und umgekehrt.

Reptilien, Amphibien und Fische. Zuweilen kommen schon die Frösche, Kröten und Wasserfalamander aus dem Schlamm oder Moose hervor. Der Hecht laicht, wobei die Männchen aufs grasige Ufer springen und sich dort wälzen.

Niedere Tiere. Die warmen Sonnenstrahlen lösen oft schon hervor: a) Winterschläfer: Bienen, Erdwägen am Fuße der Lindenstämme, Dungkäferchen (Aphodius) auf den Wegen, ferner das gelbe Citronenblatt (Gonomytra rhama), den großen und kleinen Fuchs (Vanessa polychloros et urticae), das weiße C, die große stahlblaue Holzbene (Xylocopa violacea) und Osmia rufa. Im Wasser sieht man die flinke Corixa striata. b) Der Puppe sind entschlüpft und fliegen nach (mit Ausnahme des ersten) flügellosen Weibchen abends umher: Geometra rupicaparia, leucophaearia, progemmaria, Biston pilosaria et stratiaria (des lehteren Weib ist geflügelt). In selteneren Fällen durchdringt die Sonne den durchlassenden Boden so weit, daß der bereits im vorigen Herbst fertiggebildete Mistfäfer hervor kommt.

Pflanzen. Es gellen sich zu den für vorigen Monat genannten: Galanthus nivalis, Leucojum vernum, Anemone hepatica, Daphne Mezereum, Draba verna, Tussilago Farfara, Pulmonaria angustifolia. Die Erken und Haseln stauben. Loniceren und Salzkarten öfimen ihre Blüthenknospen. Seltener beginnt am Schlusse des Monats die Ulme zu blühen.

Mainz.

W. von Reichenau.

Astronomischer Kalender.

Himmelserscheinungen im Februar 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

1		7 ^h 3 λ Tauri	16 ^h 33 ^m } 21 ● I			1
2		13 ^h 55 ^m 21 I E	18 ^h 46 ^m }	14 ^h 7 δ Libræ		2
3		7 ^h 15 ^m E. d. } 1526 BAC	14 ^h 8 ^m E. d. } 48 Tauri			3
4		8 ^h 23 ^m A. h. } 5 1/2	15 ^h 2 ^m A. h. } 6			4
5		13 ^h 8 U Ophiuchi				5
6		6 ^h 1 λ Tauri	10 ^h 8 U Cephei	15 ^h 9 ^m 21 II E		6
7		10 ^h 12 ^m E. d. } 3 Canceri	15 ^h 6 ^m E. d. } BAC 2731	16 ^h 8 U Coronæ		7
8	23 ^h 7 ^m	11 ^h 25 ^m A. h. } 6	15 ^h 40 ^m A. h. } 6 1/2	14 ^h 1 Algol		8
9		5 ^h 22 ^m E. d. } 51 Canceri	8 ^h 0 ^m E. d. } 1 Canceri			9
10		6 ^h 7 ^m A. h. } 6 1/2	8 ^h 24 ^m A. h. } 5 1/2			10
11		18 ^h 26 ^m } 21 ● I				11
12		20 ^h 39 ^m } 21 ● I				12
13		14 ^h 2 δ Libræ	14 ^h 5 U Ophiuchi	15 ^h 48 ^m 21 I E	Mars und Venus in Konjunktion.	13
14		10 ^h 4 U Cephei	10 ^h 9 Algol	12 ^h 54 ^m } 21 ● I		14
15		12 ^h 10 ^m E. h. } 46 Virginis	14 ^h 36 ^m E. h. } 48 Virginis	15 ^h 7 ^m } 21 ● I		15
16		13 ^h 12 ^m A. d. } 6	15 ^h 0 ^m A. d. } 6	13 ^h 2 S Canceri		16
17		17 ^h 43 ^m 21 II E	18 ^h 19 ^m E. h. } 94 Virginis			17
18		7 ^h 8 Algol	19 ^h 15 ^m A. d. } 6			18
19			14 ^h 5 U Coronæ	13 ^h 56 ^m E. h. } 1 Libræ	15 ^h 42 ^m } 21 ● III	19
20				15 ^h 0 ^m A. d. } 6		20
21						21
22						22
23						23
24						24
25						25
26						26
27						27
28						28

Merkur gelangt am 6. in obere Konjunktion mit der Sonne und bleibt wegen seiner Nähe bei ihr fast den ganzen Monat unsichtbar, nur in den letzten Tagen kann er tief am Westhorizont $\frac{3}{4}$ Stunden nach Sonnenuntergang mit freiem Auge bei klarer Luft gesehen werden. Venus tritt als Abendstern immer auffälliger hervor und geht am Ende des Monats genau im Westen $1\frac{1}{4}$ Stunden nach der Sonne unter. Mars ist anfänglich nicht sehr weit von Venus entfernt und nähert sich ihr immer mehr, bis beide Planeten am 9. in einer Entfernung von einem Monddurchmesser aneinander vorübergehen. Mars nähert sich der Sonne und geht am Ende des Monats nur noch eine Stunde nach ihr unter, ist aber dann mit freiem Auge nicht mehr zu sehen. Am 23. um 5 Uhr nachmittags geht Merkur in einer Entfernung von einem Monddurchmesser nördlich an Mars vorüber; die nahe bei ihnen stehende ganz schmale Sichel des einen Tag alten Mondes erleichtert die Auffindung beider Planeten dem unbewaffneten Auge, welche allerdings nur bei sehr durchsichtiger Luft kurz vor ihrem Untergang zu sehen sind. Jupiter an der Grenze der beiden Sternbilder Jungfrau und Waage kommt am 19. in Stillstand und wird dann rückläufig. Er geht anfangs um 12 $\frac{1}{2}$, zuletzt nach 10 $\frac{1}{2}$ Uhr abends auf. Saturn rückläufig im Sternbild der Zwillinge steht in den Nächten des 5. und 6. sehr nahe bei δ Geminorum. Bei Anbruch der Nacht schon hoch am Himmel, geht er anfangs in der Morgendämmerung, zuletzt schon um 4 $\frac{1}{2}$ Uhr morgens unter. Uranus ist rückläufig im Sternbild der Jungfrau. Neptun wird am 4. wieder rückläufig im Sternbild des Stiers.

Die beiden Beobachtungsgelegenheiten des kleinsten Lichtes von λ Tauri sind die letzten bis zum September. Die partielle Mondfinsternis am 8. ist in Europa nicht sichtbar. Die ringförmige Sonnenfinsternis am 22. ist nur auf der südlichen Halbkugel, aber von keinem Punkte des Festlandes sichtbar.

Der von Barnard am 4. Oktober entdeckte Komet ist nur noch auf der südlichen Halbkugel sichtbar.

Dr. E. Hartwig.

Biographien und Personalnotizen.

August Wilhelm Hofmann.

Seit langer Zeit ist es gebräuchlich, zwischen unorganischer und organischer Chemie zu unterscheiden. Erstere beschäftigt sich mit den Körpern, welche vornehmlich in den Mineralien und Gesteinen vorkommend, die Substanz der nicht belebten Naturkörper bilden, während die organische Chemie jene Stoffe studiert, aus denen Pflanzen und Tiere zusammengesetzt sind. Eine solche Unterscheidung zu machen, lag sehr nahe und man hat sie lange Zeit um so mehr aufrecht erhalten, als die chemischen Prozesse bei den sogenannten organischen Körpern in mancher Beziehung anders verliefen, als man nach den an unorganischen Körpern gemachten Erfahrungen erwarten zu dürfen glaubte. Man nahm an, daß die Bestandteile der Pflanzen und Tiere unter dem Einfluß einer besondern Lebenskraft gebildet und daß sie deshalb nicht ohne weiteres den anorganischen, welche man in Tiegeln und Retorten aus ihren Elementen herzustellen vermochte, vergleichbar seien. Weitere Studien ließen dann freilich erkennen, daß dieselben Geseze hier wie dort die chemischen Vorgänge beherrschten, und als vollends ein bis dahin nur aus tierischer Flüssigkeit gewonnener Körper, der Harnstoff, aus unorganischen Substanzen dargestellt worden war, da erhoben sich alsbald Stimmen, welche von der üblichen Einteilung nichts mehr wissen wollten. Man konnte aber, wenn man auch eine fundamentale Verschiedenheit zwischen unorganischen und organischen Körpern nicht mehr zugeben durfte, doch noch sehr leicht zwei Gebiete unterscheiden, denn von den zahlreichen Elementen, welche die Chemie kennen gelehrt hatte, waren es nur sehr wenige, welche die große Zahl der sogenannten organischen Körper bildeten, und namentlich war für letztere der Gehalt an Kohlenstoff charakteristisch. Man unterschied deshalb die Kohlenstoffverbindungen von den Verbindungen der anderen Elemente, und wenn man nun auch Körper darstellte, in welchen Metalle mit den Elementen der Kohlenstoffverbindungen innig verbunden waren, also die Brücke von den unorganischen zu den organischen Körpern so sicher und breit geschlagen war wie nur möglich, so haben die Chemiker in der Praxis doch noch stets die Grenze aufrecht erhalten und während einige mit Vorliebe unorganische Verbindungen studierten, widmeten sich andere fast ausschließlich der Erforschung der Kohlenstoffverbindungen. Diese letzteren nehmen aber in der neueren Zeit die größere Kraft der Chemiker in Anspruch und der rege Eifer, welcher ihrem Studium entgegengetragen wurde, hat es dahin gebracht, daß die organische Chemie der unorganischen weit vorausseile und das Verhältnis, in welchem beide Disciplinen bis dahin gestanden hatte, sich völlig umkehrte. Wagte man früher nur kurze chemische Streifzüge in das Reich der belebten Natur oder der Kohlen-

stoffverbindungen und bediente man sich dabei derselben Methode, wie beim Studium der anorganischen Körper, so wurde nun die organische Chemie die Lehrerin ihrer Mutter. Neue Theorien wurden ausschließlich auf Grund dieser Forschungen aufgestellt und von neuem bildete sich eine tiefe Kluft zwischen unorganischer und organischer Chemie, da erstere lange Zeit bei älteren theoretischen Anschauungen verharrte, während die organische Chemie Wandlungen erlebte, welche in überraschender Weise die Einsicht in die Natur der chemischen Verbindungen und den Verlauf der chemischen Prozesse vermehrten und schließlich die ganze Disciplin völlig umgestalteten. Endlich gewann die moderne Chemie auch auf dem unorganischen Gebiet allgemeine Geltung und heute stehen wir auf völlig neuem und so fruchtbarem Boden, daß der einzelne kaum imstande ist, die ganze Ernte eines Jahres zu seinem geistigen Eigentum zu machen.

Zu den hervortragenden Reformatoren der geschilderten Uebergangszeit gehört August Wilhelm Hofmann, welcher nicht wenig zur Entfaltung der modernen Chemie beigetragen hat. Und nicht nur die reine, wissenschaftliche Chemie ist von ihm in hohem Grade gefördert worden, sondern das Gebiet, welches er vor langen Jahren zu besonderem Studium sich erwählte, hat auch für die Praxis die höchste Bedeutung gewonnen und in einem der neuesten und bedeutendsten Industriezweige gilt Hofmann unbestritten als bahnbrechende Autorität. Endlich hat er als Lehrer einen weitreichenden Einfluß geübt und seine Methoden und Apparate findet man jetzt in allen Hörsälen.

August Wilhelm Hofmann wurde am 8. April 1818 in Gießen geboren, wo sein Vater als geschätzter Architekt lebte. Angeregt durch frühe größere Reisen in Frankreich und Italien, auf denen er den Vater begleitete, widmete er sich zuerst der modernen Sprachwissenschaft. Später wandte er sich, aber ohne inneren Beruf der Jurisprudenz zu, bis ihn der Neubau des chemischen Laboratoriums in Gießen, den der Vater für Liebig ausführte, mit diesem berühmten Forscher, der damals auf dem Gipfel seiner Lehrtätigkeit stand, in Berührung brachte. Unter diesem Einfluß war Hofmann bald für die Chemie gewonnen und nach kurzer Zeit war es ihm vergönnt, sich als Gehilfe an den Arbeiten des großen Meisters zu beteiligen. Mit seiner Dissertation „Chemische Untersuchung der organischen Basen im Steintohlenteeröl“ erwarb er sich die philosophische Doktorwürde und im Frühling 1845 habilitierte er sich als Privatdocent in Bonn. Aber schon im Herbst desselben Jahres ging er, von Liebig empfohlen und von der Regierung zum außerordentlichen Professor ernannt, nach London, wo eine unter dem Protektorat des Prinzen Albert

gegründete Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft eine chemische Schule nach deutschem Muster begründen wollte. Das Royal College of Chemistry wurde im November 1845 eröffnet und erwarb sich durch Hofmanns angestrengte Thätigkeit eine solche Anerkennung, daß die Regierung, als im Jahre 1853 mit dem Museum of practical Geology eine Bergschule, die Royal School of Mines verbunden wurde, das aus Privatmitteln begründete chemische Institut der neuen Schule als chemische Abteilung einverleibte.

In dem so erweiterten Wirkungskreise ist Hofmann während der nächsten 12 Jahre thätig gewesen; Männer, wie De La Rue, Odling, Abel, Mansfield, Galloway, Crookes, Berkin, Nicholson, Meblod sind seine Schüler gewesen; seine Working men lectures pflegten Scharen von Arbeitern in dem großen Hörsaal des Museum of practical Geology zu versammeln und viele andere Vorlesungen, in denen er die Ergebnisse chemischer Forschung entfernter Stehenden zugänglich zu machen suchte, waren nicht minder besucht.

Mit dieser vielseitigen Lehrthätigkeit vereinte Hofmann in glücklicher Weise eine umfassende Wissenschaft als chemischer Forscher. Bewegten sich seine Untersuchungen zunächst auf rein wissenschaftlichem Gebiete, so stellten ihn die Verhältnisse, in denen er lebte, nicht selten auch Fragen der Technik und der öffentlichen Gesundheitspflege gegenüber, denen er auf dem Wege induktiver Forschung gerecht zu werden suchte. Mit zahlreichen Experten betraut, gewann er bald eine einflußreiche Stellung in England, er fungierte als Jurymitglied und Berichterstatter bei den internationalen Ausstellungen von 1851, 1855 und 1862 und auf der letzteren Ausstellung verfaßte er den großen Bericht, welcher ungeteilte Anerkennung und weite Verbreitung gefunden hat. Von 1856—65 bekleidete er die Stelle eines Worksins in der englischen Münze, während sein Freund Graham das Amt eines Münzmeisters innehatte. In Anerkennung seiner wissenschaftlichen Verdienste ernannte ihn die Royal Society 1851 zum Mitglied, sie förderte seine Arbeiten durch Gewährung reicher Geldmittel und verlieh ihm 1854 die große Medaille, sowie später die Copley Medal. Die Londoner Chemische Gesellschaft ernannte ihn 1861 zu ihrem Präsidenten und die Universitäten Aberdeen und Cambridge verliehen ihm den Doctor juris. Auch im Auslande war man seinen Arbeiten mit nicht minder großem Interesse gefolgt; 1857 zum Korrespondenten des französischen Instituts, 1858 der Berliner Akademie ernannt, war er nachgerade Mitglied aller bedeutenderen Akademien und gelehrten Gesellschaften Europas und Amerikas geworden.

Im Jahre 1862 erhielt Hofmann von der preussischen Regierung unter sehr ehrenvollen Bedingungen die Aufforderung zur Organisation eines großartigen chemischen Instituts für die Universität Bonn. Er entschloß sich, diesem Rufe zu folgen, besuchte 1863 die Mehrzahl der Universitäten, die sich durch ihre chemischen Anstalten auszeichneten und unterbreitete im Herbst desselben Jahres in Gemeinschaft mit Baurat Diedhoff der Regierung die Pläne für das pracht-

volle Laboratorium, zu dessen Ausführung alsbald geschritten wurde. Aber noch während des Baues, und bevor er nach Deutschland hatte überfiebern können, berief ihn die Regierung auf Kaiserlichen Befehl nach Berlin, wo er nun ebenfalls ein großartiges, mit allen Mitteln der heutigen chemischen Technik reich ausgestattetes Institut ins Leben zu rufen hatte. 1865 siedelte Hofmann nach Berlin über und übernahm zugleich die chemische Professur am Friedrich-Wilhelmsinstitut. Auch wurde er in demselben Jahre Mitglied der kgl. Akademie der Wissenschaften und der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen. Das Laboratorium wurde 1867 vollendet und hat unter Hofmanns Leitung einen mächtigen Aufschwung genommen. Während 1869 die Zahl der Laboranten 136 betrug, war dieselbe 1886 auf 189 gestiegen und die Zahl der Zuhörer von 116 im Jahre 1866 auf 595 im Jahre 1886.

Wie auf den früheren internationalen Ausstellungen war Hofmann auch 1867 in Paris und 1873 in Wien thätig; er lieferte mit De Laire und Girard einen Bericht über die Leersfarbstoffe auf dieser Ausstellung und im Verein mit vielen Fachgenossen einen (leider unvollendet gebliebenen) Bericht über die chemische Abteilung der Wiener Weltausstellung, welcher sich zu einem äußerst gehaltreichen mehrbändigen Werke über die Entwicklung der chemischen Industrie während des letzten Jahrzehnts gestaltete. Im Jahre 1868 gründete Hofmann im Verein mit seinen Fachgenossen die Deutsche Chemische Gesellschaft, deren rasches Aufblühen nicht wenig zur Entfaltung eines reichen chemischen Lebens in Berlin beigetragen hat.

Hofmanns ungemein zahlreiche Arbeiten gehören den verschiedensten Zweigen der Wissenschaft, vorzüglich aber der organischen Chemie an. Die erwähnte Inauguraldissertation bildet mit einigen späteren 1849 bis 1851 publizierten Arbeiten über die flüchtigen organischen Basen den Ausgangspunkt einer für Chemie und Technik gleich folgenreichen Thätigkeit. Der experimentelle Nachweis, daß sich im Ammoniak (NH_3) nicht nur, wie Burtz nachgewiesen hatte, 1 Atom, sondern je 1, 2 oder 3 Atome Wasserstoff durch Alkoholgruppen ersetzen lassen und daß dieser Ersatz zur Bildung der drei großen, seitdem als primäre, sekundäre und tertiäre Amine unterschiedenen Körperklassen Veranlassung gibt, hat wesentlich zur Entwicklung der Typentheorie beigetragen, in deren Sinn sich der Fortschritt der Wissenschaft einer Reihe von Jahren hindurch fast ausschließlich vollzog. Auch die Methode, welche Hofmann zur Darstellung dieser Körper annahm und die in der Einwirkung der Bromide und Jodide der Alkoholdradikale auf Ammoniak besteht, hat allgemeine Bedeutung gewonnen, insofern sich ihre Anwendbarkeit bei der Lösung einer großen Anzahl wissenschaftlicher Fragen auf das glücklichste bewährte. Verbindungen wie Jodäthyl und Jodmethyl, welche vor diesen Arbeiten nur wenig beachtet wurden, bilden jetzt unentbehrliche Mittel der chemischen Forschung. Mit ihrer Hilfe gelangte Hofmann 1851 bei seinen Versuchen über die tertiären

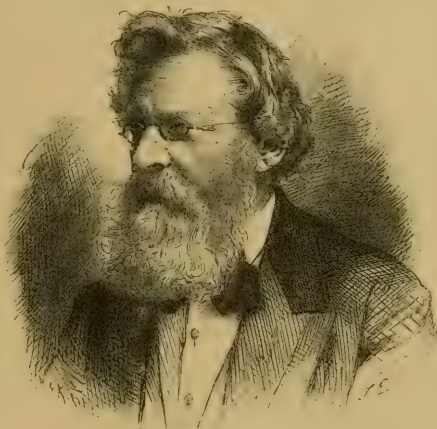
Amine zu der schönen Entdeckung der quartären Ammoniumkörper, d. h. der Ammoniumsalze, in welchen alle vier Wasserstoffatome durch Alkylgruppen ersetzt sind.

An die angeführten Arbeiten, für welche Hofmann im Jahre 1864 von der französischen Akademie den ungetheilten Prix Jecker erhielt, reißen sich seine umfassenden Untersuchungen über die Phosphorbasen, die Polyamine, das Formamid, den Formaldehyd, über die Nitrile, über die Senföle, das Glycerin und Bittakall und die neuesten Arbeiten über gewisse Alkalioide an. Für die Technik aber wurden die Arbeiten über die aus dem Steinkohlenteer zu gewinnenden Farbstoffe von größter Bedeutung. Schon 1858 hatte Hofmann bei dem Studium der Einwirkung des Chlorkohlenstoffs auf das Anilin den karmoisinroten Farbstoff beobachtet, dessen Darstellung mittels ein-

miger früher in kleinem Maßstabe und auf kostspielige Weise selbst bereiten mußte, werden ihm heute in jeder Quantität und zu billigen Preisen von der Industrie geliefert. Für seine Arbeiten auf diesem Felde erhielt Hofmann 1864 von der Société industrielle de Mulhouse die goldene Medaille und 1867 von der Jury der internationalen Ausstellung in Paris einen der großen Preise.

Auch auf anderen Gebieten der technischen Chemie hat sich Hofmann mit Glück versucht. Geschäftlich sind seine in Verbindung mit anderen Chemikern abgefaßten Berichte über die Versorgung der Stadt London mit Wasser, über die Ermittlung der zur Herstellung des Bieres verbrauchten Menge Malz, über die Einführung des denaturierten Spiritus in die Technik etc. Dazu kommen zahlreiche Gutachten, die im Auftrage der Regierung erstattet wurden, u. dgl. m.

Im Jahre 1868 gab Hofmann eine Methode zur Bestimmung der Dampfdichte an, welche wegen der Leichtigkeit ihrer Ausführung und wegen ihrer umfassenden Anwendbarkeit schnell vielfache Verwendung gefunden hat. Mit dieser Arbeit betreten wir ein Gebiet, welches Hofmann in glücklichster Weise mit seltenem Erfolge bebaut hat. Wie kaum ein anderer vor ihm hat er es verstanden, die chemische Experimentierkunst zu fördern und dem Zuhörer oft die schwierigsten Verhältnisse ebenso leicht wie faßlich im Ver-



August Wilhelm Hofmann.

er als ein komplexes Farbanthracin und stellte aus demselben im Sinne seiner früheren Untersuchungen primäre, sekundäre und tertiäre Derivate dar, welche zu den in ähnlicher Weise erhaltenen Alkylaminen des Ammoniums in naher Beziehung stehen. So gewann er aus dem Rosanilin neue Farbstoffe, deren Töne je nach der Natur und der Zahl der eingetretenen Alkylgruppen verschieden sind. Besonderen Wert erlangte das 1863 entdeckte prächtige Violett Hofmann. In Gemeinschaft mit Girard ermittelte Hofmann die Natur des Jodgrün, welches aus den tertiären Derivaten erhalten werden kann. So wurde Hofmann einer der wissenschaftlichen Begründer der Anilinfarbenfabrikation, die ihm auch in der Folge noch manche wertvolle Arbeit, wie z. B. die über das Cochin und Chrysoidin, deren Natur er ermittelte, verdankt. Chemische Prozesse, welche früher ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken im Laboratorium dienten, sind durch die Arbeiten Hofmanns in den Werkstätten der Industrie heimisch geworden und Agentien, welche sich der Che-

sache vorzuführen. Durch diese glückliche experimentale Darlegung der den modernen Ansichten zu Grunde liegenden Thatsachen ist Hofmann vor allen der Lehrer der jüngeren Generation geworden. 1865 erschien seine Introduction to modern Chemistry, welche bald ins Deutsche, auch in mehrere andere Sprachen übersetzt wurde und in deutscher Bearbeitung bis 1877 sechs Auflagen erlebte. Dies Buch ist ein Unikum in der chemischen Litteratur, es führt den Lernenden bis an die Quellen der heutigen chemischen Auffassungen und bringt diese letztern durch Versuche zur Anschauung, welche vielfach für den vorliegenden Zweck besonders erdacht sind. Hier wurde zum erstenmal mit der herkömmlichen Methode des chemischen Unterrichts gebrochen, und wer nach dieser sich herangebildet, der empfand freudig, daß hier ein eminenten Fortschritt gemacht worden war. Mit unübertrefflicher Eleganz wurden die chemischen Grundwahrheiten zur Anschauung gebracht, und man hätte wohl den Schüler beneiden mögen, der auf solche Weise in die Chemie

eingeführt wurde. Der ganz außerordentliche Wert der Hofmann'schen Methode ist denn auch überall anerkannt worden, die „Hofmann'schen Röhren“ haben selbst im Primärunterricht Eingang gefunden, und wenn der Uebergang zu den heutigen Ansichten dem in den alten Anschauungen Aufgewachsenen unverkennbare Schwierigkeiten bot, so hat der Verfasser der „Einleitung in die moderne Chemie“ das Seinige gethan, diese Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen.

Größere litterarische Werke hat Hofmann nur wenige geliefert; mit Wence Jones gab er 1850—53 einen Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie heraus, er schrieb auch ein Handbuch der organischen Analyse (London 1853), für das Handwörterbuch der Chemie bearbeitete er mehrere Artikel, und nach dem Tode Liebig's trat er in die Redaktion der „Annalen der Chemie“ ein. Außerdem aber verdankt man ihm eine Anzahl Gedächtnisreden, wie die auf Graham, Magnus, Wöhler, Dumas, Sella, welche den Leser sehr angenehm berühren, weil sie uns im Autor nicht nur den Gelehrten zeigen, der es vorzüglich versteht, die wissenschaftlichen Verdienste des Gefeierten in klarstes Licht zu stellen, sondern auch den warm- und feinfühlenden Menschen, der dem Charakter des Freundes mit liebevollem Herzen gerecht wird. An diese Gedächtnisreden schließt sich die vor der Chemischen Gesellschaft in London gehaltene Faraday-Lecture: The life-work of Liebig, in welcher er seinem großen Lehrer ein schönes Denkmal errichtet hat. Eine größere historische Arbeit: „Chemische Erinnerungen aus der Berliner Vergangenheit“ (2. Aufl. 1882) zeigt uns Hofmanns Vorgänger im Amt, die früheren Vertreter der Chemie in Berlin, eine außerlebens große Zahl gelehrter, die nun in Hofmann ihren würdigen Nach-

folger gefunden haben. — Zum Schluß gebeten wir einer 1880 gehaltenen Rektoratsrede: „Die Frage der Teilung der philosophischen Fakultät“ (2. Aufl. Berlin 1881), in welcher Hofmann mit großer Wärme für die Erhaltung der Einheit eintritt. „Wenn die Vertretung der idealen Bestrebungen, wie sie, den praktischen Fakultäten gegenüber, von der philosophischen Fakultät geübt wird, nicht mehr in einer Hand liegt, wenn jene drei Fakultäten nicht mehr auf eine gemeinsame Quelle hingewiesen sind, aus welcher sie zur Erreichung ihrer besonderen Zwecke erforderliche Vorkenntnis schöpfen, so ist ein mächtiges Bindeglied geschwunden, welches die einzelnen Fakultäten zur Unversität verkettete, und es laufen alsdann die praktischen Fakultäten sowohl, wie auch die Fragmente der alten philosophischen Fakultät Gefahr, sich mehr und mehr zu Fachschulen zu gestalten, eine Gefahr, welche im Hinblick auf die schon jetzt immerhin nur lose gefügte Verbindung der Fakultäten auf unsern deutschen Universitäten nicht zu unterschätzen ist.“ Im Anschluß an diesen Gegenstand behandelt Hofmann die parallellaufende Frage: Gymnasium oder Realschule? Auf Grund seiner persönlichen Erfahrungen spricht er aus, daß „die Idealität des akademischen Studiums, die selbstlose Hingabe an die Wissenschaft als solche, die freie Uebung des Denkens, zugleich Bedingung und Folge dieser Hingebung, in dem Maße mehr und mehr zurücktreten, als der Vorbildung für die Hochschule der klassische Boden unseres Geisteslebens, wie ihn das Gymnasium vorbereitet, entzogen wird“, und er hält es deshalb für ein nationales Interesse, daß die Zulassung zu Fakultätsstudien von der Vorbildung auf dem Gymnasium wie bisher abhängig bleibe. D.

An dieser Stelle werden wir alle vom 1. Januar ab vorkommenden Personalveränderungen an Universitäten, sowie auch andere geeignet erscheinende Personalnotizen und Nekrologe bringen.

Litterarische Rundschau.

G. Schulz, Die Chemie des Steinkohlenteers mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe. 2. vollständig umgearbeitete Auflage. 1. Band. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. 1886. Preis 12 M.

Als die Leuchtgasindustrie erblühte, mußte man als eine der Schattenseiten derselben das Auftreten eines Teers betrachten, der höchst fatale Eigenschaften zeigte und gar nicht instände war, als brauchbares Surrogat des gesägten Holzteers zu konservierenden Anstrichen zu dienen. Damals ahnte niemand, welsch eine uner schöpfliche Fundgrube für die Wissenschaft und für die Technik dieser Teer werden würde. Die Entdeckungen, welche die Werthschätzung des Teers erhöhten, folgten aber Schlag auf Schlag und in so großer Zahl, daß man bald in Verlegenheit gerieth, den sich offenbaren Reichtum vollständig zu würdigen. Dazu gewannen die Entdeckungen überall sehr schnell eminente praktische Bedeutung; neue große Industriezweige benutzten den Teer als Rohmaterial und wir erleben, daß man Sorge empfand, ob der anfänglich verachtete Stoff für

alle Anforderungen ausreichen würde. Unter solchen Verhältnissen war es begreiflich, daß ein Buch, welches eine vollständige Naturgeschichte des Steinkohlenteers gab und auf die Praxis gebührend Rücksicht nahm, die günstigste Aufnahme finden mußte. In der That war die „Chemie des Steinkohlenteers“ von G. Schulz, welche 1882 in einem starken Bande erschien, sehr bald vergriffen und jetzt liegt der erste Band der zweiten Auflage vor. Den großartigen Fortschritten entsprechend, welche die Wissenschaft und die Industrie seit vier Jahren gemacht haben, war eine vollständige Umarbeitung notwendig. Dabei hat sich der Verfasser mehr dem praktischen Bedürfnis angepaßt und behandelt im ersten Bande nur die Rohmaterialien für die künstlichen organischen Farbstoffe, während letztere selbst im zweiten Bande besprochen werden sollen. Sehr dankenswerth ist die eingehende Berücksichtigung der Patentlitteratur, welche bisher wenig Beachtung gefunden hat. Uns interessieren hier weniger die technischen als die wissenschaftlichen Vorzüge des Buches und wir können mit Bezug auf diese das Werk als eine ganz hervorragende Leistung charakterisieren. Der Verf. war sich bewußt, nicht ausschließlich für den ge-

schulten Chemiker zu schreiben und er hat es verstanden, die schwierigsten Kapitel der modernen Chemie mit einer solchen Meisterhaftigkeit vorzutragen, daß jeder Leser, welcher einigermaßen in der Chemie unterrichtet ist, ihm zu folgen vermag, während der Fachmann den Genuß empfindet, den jede zu vollkommener Klarheit entwickelte Darlegung schwieriger Verhältnisse bereitet. Wir haben kaum je eine ansprechendere Darstellung der Lehre von den aromatischen Verbindungen gefunden und empfehlen das Buch jedem, der sich über dies Kapitel unterrichten will.

Berlin.

O. Dammer.

Ferd. Heinrich, Lehrbuch der Krystallberechnung,
Stuttgart, F. Enke 1886. Preis 8 M.

Das vorliegende Buch unterscheidet sich zu seinem Vorteil von allen früheren durch die reiche Auswahl von Beispielen, welche, zum größten Teil aus „Klein, Einleitung in die Krystallberechnung“ und „Naumann, Lehrbuch der reinen und angewandten Krystallographie“ entnommen, den sich zum erstenmal mit diesem Zweige der Krystallographie Beschäftigenden recht einfach und klar in die praktische Anwendung der theoretisch gewonnenen Resultate einführen. Die mathematischen Entwicklungen sind gleichfalls klar gehalten und die Anforderungen an die Vorkenntnisse nicht allzu hohe: die Bekanntschaft mit den Formeln für die Auflösung sphärischer Dreiecke, rechtwinklicher, wie schiefwinkliger, neben ebener Trigonometrie und Stereometrie genügen, um den Entwicklungen folgen zu können. Die selben sind, wo nötig, auf mehrere Arten durchgeführt und es wird dann auf die einfachste derselben hingewiesen. Von Krystallographischen Vorkenntnissen wird die Bekanntschaft mit dem Naumannschen System vorausgesetzt; die einzige in demselben enthaltene kleine Schwierigkeit der Ableitung der Stalenoeder aus dem Rhomboeder der Mittelkanten wird in einem besonderen Paragraphen erläutert. — Daß im hexagonalen System statt der sonst üblichen vier Achsen drei ungleich angenommen werden, wie schon Schrauf in seiner Krystallographie gethan hat, ist im Interesse der Einfachheit der Berechnung nur zu billigen. — Vor allem dankenswert ist auch die eingehende Erklärung der stereographischen Projektion, mit deren Hilfe sich alle diese Berechnungen so einfach gestalten. Einen zweiten Teil bildet die Berechnung von Zwillingkrystallen (relative Lage der beiderseitigen Krystallflächen, Indices der Flächen des einen bezogen auf das andere Individuum, Lage der Zwillingsebene), in welchem auch neben den Entwicklungen der Formeln zahlreiche Beispiele Platz gefunden haben. — Die Figuren sind sehr sorgfältig ausgeführt, vor allem die sämtlich vom Verfasser selbst entworfenen stereographischen Projektionen. Auch der sehr schwierige Satz ist, soweit wir die Berechnungen im einzelnen verfolgt haben, ohne Fehler. Das Buch ist demnach jedem, der sich mit Krystallberechnung befassen will, angelegentlich zu empfehlen.

Wurzen.

Dr. Walter Hoffmann.

Bestkunde, im Anschluß an das Lesebuch von F. Bumüller und J. Schuster. Illustrierte Ausgabe, für die reifere Jugend neu bearbeitet von A. Jacob, kgl. Realgymnasialdirektor. Mit 55 Abbildungen. Freiburg i. Br., Herder'sche Verlagsbuchh. 1886.

In einem derartig vollständigen für die Jugend berechneten Lehrbuch der Himmelskunde, welches auch die Resultate der neuesten astronomischen Untersuchungen, soweit als es bei dem Zwecke des Buches möglich ist, berücksichtigt, hat es unseres Wissens bisher gefehlt. Der Text ist mit Klarheit geschrieben und die Illustrationen, mit Ausnahme einer allerdings recht verfehlten Abbildung Jupiters mit seinen Streifen, fast gut. Einige Ungenauigkeiten mögen, zum Zwecke der Vermeidung in einer späteren Auflage, erwähnt werden. Zunächst ist in der Bemerkung ein Anachronismus begangen, daß Neptunoman Bedenken getragen haben sollte, das Kopernikanische System für richtig zu halten, denn als Neptunoman starb, war Kopernikus

erst drei Jahre alt. Als Geburtsjahr des letzteren ist, wohl durch einen Druckfehler, das Jahr 1493 statt 1473 angegeben. Ferner kann aus der Besprechung über Ebbe und Flut und namentlich aus der beigegebenen Zeichnung (S. 106) leicht die irrthümliche Auffassung entstehen, als wenn zu den Zeiten des ersten und letzten Mondviertels ein dreifündiger Wechsel in den Gezeiten stattfinden müsse; endlich ist die Bemerkung auf S. 107 unrichtig, daß die ganze Anziehungskraft, welche die Sonne auf den Erdball ausübt, 17mal größer sei, als die Kraft, mit welcher der Mond die Erde anzieht.

Kiel.

Prof. Dr. C. F. W. Peters.

Hibsch, Geologie für Land- und Forstwirthe. Mit 21 Figuren in Holzschnitt. Verlag der höheren landwirtschaftlichen Lehranstalt Tettschen-Liebwerd. 1885.

Im allgemeinen leht sich dieses klar und einfach geschriebene, gründlich durchgearbeitete Lehrbuch an die „Elemente der Geologie von H. Credner“ an. Als Lehrbuch füllt es eine Lücke aus, da überhaupt noch kein für die oben genannten Kreise bestimmtes und durch sie in seinem Inhalt begrenztes existierte. Als Lehrer an einer höheren landwirtschaftlichen Lehranstalt mag der Verfasser diesen Mangel am meisten empfunden haben und konnte sich daher auch am zuverlässigsten an die Arbeit machen, demselben abzuhefen. Das Werk, ca. 340 Seiten umfassend, gliedert sich in folgende Abschnitte: Eine Einleitung, in welcher Aufgabe und Bedeutung der Geologie für die Landwirtschaft besprochen und eine kurze Liste hierher gehöriger Literatur gegeben ist; dann folgt ein physiographischer Teil. Dem folgenden Abschnitt, welcher aus einem allgemeinen und speziellen Teil besteht, ist der größte Raum eingeräumt; der speziell petrographische bestricht zuerst die gesteinsbildenden und landwirtschaftlich wichtigen Mineralien, 53 an Zahl, dann die Gesteinsarten selbst. In der Systematik der Massengesteine richtet sich Verf. nach Rosenbusch in der an diesem Orte gebotenen Beschränkung. In der dynamischen Geologie ist natürlich den Kapiteln über die Einwirkung des Wassers und der Luft auf die feste Erdrinde eine eingehendere Besprechung gewidmet; speziell ist im betreffenden früheren Abschnitt der Verwitterungsart und der Verwitterungsprodukte bei den einzelnen Mineralien und Gesteinen gedacht. Darauf folgt in Kürze die architektonische Geologie. Den Schluß bildet der historische Teil. Hier ist in Rücksicht auf den speziellen Zweck mehr die lithologische Beschaffenheit der verschiedenen Formationsglieder behandelt als die in den Schichtenstufen enthaltenen Faunen und Floren. Die meisten Abbildungen stellen aus besten Quellen genommene Durchschnitte durch größere Schichtkomplexe dar.

Frankfurt a. M.

Dr. Friedr. Rinkel.

G. Sickenhiser, Bilder aus der Gesteinslehre. Ein methodischer Leitfaden für den mineralogischen Unterricht an Gymnasien. Varnen, Hugo Klein. 1886. Preis 1 M. 25 S.

Verfasser sucht den löblichen Grundsatz — multum non multa — gemäß zu verfahren; er knüpft dementsprechend seinen Unterricht an nur wenig Mineralien — den Quarz, das Salz, den Kalk, Schwefel, das Eisen, Zint und Kupfer, die Kohle und den Thon. Innerhalb dieser Kapitel kommen außer den rein mineralogischen Charakteren einiger sich unterordnender Mineralien und Gesteine geologische und noch mehr technische Gegenstände (Glas, Eisen- und Stahlbereitung, Töpferei) zur Besprechung, wodurch der Gegenstand einen größeren Hintergrund erhält. Da der Verf. seine geologischen Betrachtungen besonders aus dem Material schöpft, was sich in der engeren und weiteren Umgebung von Varnen, hauptsächlich Rheinland und Westfalen bietet, so können sich diesbezüglich seine Schüler aus der Anschauung belehren. Das zum Verständnis nötige chemische Wissen ist sehr kurz in einem

Kapitel erörtert. In einem resumierenden Kapitel werden Krystallgestalten und geologische Zeitalter kurz aufgeführt. Den gebrauchten Krystallbenennungen möchten wir mehrfach nicht beistimmen, da der Schüler, sofern er den Gegenstand weiter und anderwärts verfolgen will, vorerst die hier gelehrten Benennungen zu vergeßen sich bemühen muß. Manches wird in einer neuen Auflage präciser werden, z. B. pag. 64, wo Glimm und fälschlicher Sandstein als Gesteinsarten bezeichnet werden. Die Tendenz der Beschränkung in Rücksicht auf die kurz bemessene Zeit erlennt man deutlich; doch scheint es kaum möglich, daß der Gegenstand innerhalb derselben bewältigt wird.

Frankfurt a. M.

Dr. Friedr. Kinkel.

Bibliographie.

Bericht vom Monat November u. Dezember 1886.

Allgemeines.

Bericht über die Sendebereitige naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. Frankfurt a. M., Diefener, M. 4.
 Verzeichniß des naturwissenschaftlich-mathematischen Vereins in Junsdruf. 15. Jahrg. 1884/85 u. 1885/86. Junsdruf, Wagner, M. 1, 80.
 Bibliotheca historico-naturalis, physico-chemica et mathematica, ob. vortreffliche systematisch geordnete Uebersicht der in Deutschland u. dem Auslande auf dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften u. der Mathematik neu erschienenen Schriften, besp. von H. v. Sarsheim. 36. Jahrg. 1. u. 2. Hft. Jan.—Juni 1886. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, M. 1, 60.

Sammer, D., Der Naturfreund. Anleitung zur naturwissenschaftl. Beschäftigung im Hause u. Garten. 2. Jahrg. Stuttgart, Gernann, M. 6, 75.

Schön, C., Führer zur Naturgeschichte f. die Volksschule. 3. Aufl. Mannheim, Bensheimer, M. 1.

Soler, J., Grundriß der Naturlehre f. Bürgerkassen. 1. u. 2. Stufe. Wien, Gieseler, M. 1, 44. 1. 14. Aufl. M. —. 64. 2. 11. Aufl. M. —. 80.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. 20. Jahrg. Vereinsj. 1884/85. Gur, Gik, M. 3.

Jahresbericht, 7. u. 8. Annaberger-Buchhändler Vereins f. Naturkunde. Anhang. Gieseler, M. 1, 44. 1. 14. Aufl. M. —. 64. 2. 11. Aufl. M. —. 80.

Klein, O., Leitfaden u. Repetitorium der Physik m. Einschluß der einfachen Lehren der Chemie u. mathem. Geographie. Leipzig, Teubner, M. 1, 60.

Kühn's, A., Leitfaden f. den Unterricht in der Naturgeschichte in Bürgerkassen, Realhöhen, Gymnasien u. Seminarien. 3. Aufl. 15. Aufl. Leipzig, G. Schulze, M. 1, 50.

Neumann, L., Leitfaden f. den Unterricht in der Naturlehre an der Kaiserl. Moritzschule. Kiel, Unterlöffel-Buchhandlung, M. 3.

Neue der Fortschritte der Naturwissenschaften. Hrg. von Herrn J. Klein. 15. Bd. R. 7. Bd. Leipzig, Mayer, M. 9.

Societatum litterar. Verzeichniß der in den Publikationen der Akademien u. Vereine aller Länder erschienenen Einzelarbeiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften. Hrg. v. G. Fuchs. Jahrg. 1887. (12 Bn.) Berlin, Friedländer & Sohn, M. 2, 50.

Wagner, G., In die Natur. Biographien aus dem Naturleben f. die Jugend u. ihre Freunde. 2 Bde. 6. Aufl. Bielefeld, Gelmich, M. 1, 20.

Wandtafeln, naturgeschichtliche. Unter Mitwirkung v. W. Wildens, G. Hölze, G. Wagner u. A. Hrg. v. Th. Gerdart. 1. Abth. Wien, Schögl, M. 2, 60.

Zeitschrift, Jena'sche f. Naturwissenschaft. 20. Bd. Neue Folge. 13. Bd. Suppl. 2. Hft. Jena, Fischer, M. 1.

Physik.

Braun, F., Ueber Gesezte, Theorie u. Hypothese in der Physik. Tübingen, Fues, M. —. 80.

Hagenmann, G. A., Studien üb. das Molekularvolumen einiger Körper. Uebers. v. Kauden. Berlin, Friedländer, M. 1, 20.

Heinrich, P., Verhänd. der Physik im Anschluß an Weinhold's Physik, Suppl. Demonstrationen u. Vorlesung der Experimentalphysik Leipzig, Fues, M. 2, 40.

Hedwangel, G., Kompendium der Experimental-Physik. 2. Aufl. Kaiserslautern, Lauber, M. 15.

Steuere, G., Ueber die allgemeine Bewegungsgesetze in Fernröhren. St. Petersburg-Leipzig, Bode, M. —. 70.

Wid, S., Bestimmung d. Bruchkoeffizienten von Stahlmagneten. St. Petersburg-Leipzig, Bode, M. 1.

Wüllner, A., Verhänd. der Experimentalphysik. 4. Bd. Die Lehre vom Magnetismus u. v. d. Elektricität. 1. Aufl. Leipzig, Teubner, M. 16, 80.

Chemie.

Handwörterbuch der Chemie. Hrg. v. A. Ladenburg. 4. Bd. Breslau, Treves, M. 16.

Sandherr, G., Das Wärmemittel. Jena, Neuenhahn, M. 1, 35.

Fuchs, Das periodische Gesetz der Atomgewichte u. das natürl. System der Elemente. Berlin, Friedländer, M. 1.

Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Agrarchemie. Neue Folge. VIII. (Das Jahr 1885). Hrg. v. A. Hölzer. Berlin, Parey, M. 23.

Krüß, G., Untersuchungen üb. das Atomgewicht, d. Gases. München, Rieger, M. 3.

Löwig, C., Arsenitbestimmung u. Ammonifikation. Societätschem. Abhandl. Breslau, Treves, M. 1.

Mohr, A., Kurze Anleitung zur Gewichtsanalyse. Tübingen, Laupp, M. 2, 80.

Musiel, F., Die Querschnitt der Apokalypten u. die Querschnitt der fementarischen Reaktionen. Gera, Reichenh. M. 1, 50.

Mohr's, J., Verhänd. der chemisch-analytischen Titrimethode. Neu bearb. v. A. Gieseler. 6. Aufl. Braunschweig, Vieweg, M. 20.

Münchberg, J., Der Kreislauf der Stoffe auf der Erde. Basel, Schwabe, M. 2.

Verzeichniß der Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie der Nahrungs- u. Genussmittel, der Gährungsgegenstände, sowie der hierher gehör. Industriezweige. Hrg. v. A. Hölzer, M. Kayser, J. König, G. Sell. 1. Jahrg. 1. u. 2. Hft. Berlin, Springer, M. 5.

Wiebeke, Schicksale der Entwicklung unserer Kenntnis der Pflanzwelt u. verwandter Körper. Berlin, Friedländer & Sohn, M. —. 60.

Astronomie.

Dreger, Darstellung der verschiedenen Theorien der Sonnenflecken. Berlin, Friedländer & Sohn, M. —. 60.

Förster, A., Eine durch eigenartige Beziehungen zwischen Planetenelementen u. Planetenmassen veranlaßte neue Hypothese der Entwicklung d. Sonnensystems. Stuttgart, Neher, M. —. 50.

Fortschritte, der Astronomie. M. 12. Leipzig, Mayer, M. 2.

Kalender, astronomischer, f. 1887. Hrg. v. d. f. f. Sternwarte. Wien, Gerold's Sohn, M. 1, 60.

Positions moyennes de 3542 étoiles déterminées à l'aide du cercle de Poulkova dans les années 1840—1869 et réduits à l'époque 1855. St. Petersburg-Leipzig, Bode, M. 6.

Temple, W., Ueber Verhältnisse. Nach Beobachtungen, angestellt in den Jahren 1876—1879 u. den Refractor u. Merit auf der sonstig. Sternwarte zu Arcetri bei Florenz. Prag, Gabel, M. 3.

Geographie, Ethnographie, Reiseverke.

Abhandlungen, geographische, Hrg. v. A. Wend. 1. Bd. 2. Hft. Wien, Schögl, M. 3. Inhalt: Drometrie d. Schwarzwaaltes u. d. Rheinmündung.

Bräunlich, D., Wandtafel zur mathematischen Geographie. 9 Taf. in Fadenb. m. Text: Der Unterricht in der mathematischen Geographie. Weimar, Hermann, M. 7.

Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde, Hrg. v. R. Lehmann. 2. Stuttgart, Neher, M. 1.

Nationalitäts-Verhältnisse. Hrg. v. R. Lehmann. 2. Stuttgart, Neher, M. 1.

Günter, E., Erdkunde u. Mathematik in ihren gegenseitigen Beziehungen. München, Hermann, M. 1.

Günther, A., Fähr. v. Durch das britische Reich. Südafrika — Neuseeland — Australien. Indien — Ozeanien — Canada. 2 Bde. Leipzig, Brockhaus, M. 12.

Kappeler, W., Uebersicht, sein Land, seine Natur, Bevölkerung und seine Kultur-Verhältnisse m. Bezug auf Kolonisation. Stuttgart, Gotta, M. 5.

Klein, G. J., Verhänd. der Erdkunde f. höhere Lehranstalten. 3. Aufl. Braunschweig, Vieweg & Sohn, M. 2, 80.

Koehn, J., Mathematische Geographie. Wien, Schögl, M. —. 30.

Lehrbuch der Geographie. 1. Hft. Vermessung und Karten sowie einige nützliche Kenntnisse f. Norddeutsche. Verfertigung d. Isl. preuß. geodät. Instituts. Berlin, Stein, M. 2.

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde in Leipzig. Leipzig, Dunder & Humblot, M. 10.

Philippson, A., Studien über Wassercheiden. Leipzig, Dunder & Humblot, M. 3, 20.

Mineralogie, Geologie, Geognosie, Paläontologie.

Bornemann, J. G., Die Verleinerungen d. Cambriischen Schichten. Systems der Zeit. Seidmann. 1. Abth. Leipzig, Engelmann, M. 20.

Falkenberg, D., Der Jura und seine Umgebung in Bezug auf das Gipsalpinthom. Wien, Fischer, M. —. 30.

Fraas, G., Die Mierien d. Weißen Jura v. Schwaben u. Franken. Mit Untersuchungen über die Struktur der Gipsmündungen u. das Karstgebiet der Mierien. Stuttgart, Schweizerbart, M. 5.

Geyer, G., Ueber die kassischen Gipsalpinthom d. Gipsal bei Hallstatt. M. 14.

Handwörterbuch der Mineralogie, Geologie u. Paläontologie. Hrg. v. A. Remmert. 3 Bde. Breslau, Treves, M. 48.

Kriesthal, G., Die Epiplagiale u. ihre Beziehungen zu den Belemniten. Stuttgart, Schweizerbart, M. 4.

Krohn, G., Mikroskopische Physiographie der Mineralien u. Gesteine. 2. Bd. Mikroskopische Physiographie der kassischen Gesteine. 1. Abth. M. 1. Stuttgart, Schweizerbart, M. 12.

Krohn, G., Krystalline zur Verfertigung der beim mineralog. Untersuchungs- unterricht vorkommenden wichtigsten Krystallgebilde. 8. Aufl. Wien, Fischer, M. —. 60.

Krohn, G., Geologisch-paläontologische Geographie der Bitter Alpen unter besonderer Berücksichtigung der Brachiopoden-Systematik. Stuttgart, Schweizerbart, M. 12.

Strube, A., Ueber die Schichtenfolge in den Carbonablagerungen im südlichen Teil d. Moskauer Kohlenbeckens. Mit 1 Karte. St. Petersburg-Leipzig, Bode, M. 3, 80.

Walthers, J., Untersuchungen über den Bau der Grönland mit besond. Berücksichtigung der Formen aus dem Solenhofener Schiefer und dem Rottener Dierschale. Stuttgart, Schweizerbart, M. 12.

Walthers, J., Kleine Mineralogie f. Bürger- u. Volksschulen. Potsdam, Stein, M. —. 40.

Meteorologic.

- Verdi, G. Zerstörung. Ein Beitrag zur orograph., Meteorologie und
comparativen Klimatologie. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht. M. 16.
Hafener, meteorologische. Hreg. v. W. Zeyher. 1. Jahrg. 1887.
Berlin, Mayer. M. 3.
- Katerwölff, R., Die meteorologischen Aufzeichnungen der Seimeirger
Eichschreiber aus d. Jahren 1564–1607. Prag, Dominicus. M. – 60.
- Kang, S. J., Ueber den praktischen Werth der auf den künftigen
Karten darzustellenden allgemeinen meteorologischen Elemente. Eine Abhandl. an
den Kaiserl. Kaiserl. Universität. Halle, Schmidt. M. – 60.
- Krepper, W., Anleitung zu klimatischen Untersuchungen. Braunschweig,
Vieweg. M. 1.
- Ling, L., Klimatische Verhältnisse v. Marburg auf Grund 15jähriger
Beobachtungen an der meteorologischen Station dafelbst. Marburg,
Eichert. M. 1. 50.
- Müller, M., Wetter-Verhältnisse. Anleitung zum Verständnis u. zur Be-
urtheilung der meteorologischen Beobachtungen. Jannberg, Neudruck. M. 1. 50.
- Neef, G., Die Klimate der Erde. Nach dem Aufst. 2. Aufl. Jena,
Gothische. M. 12.

Botanik.

- 2ed. W., Flora v. Südböhmen u. d. angrenzenden Herzogthoma. 1. Tfl. 1849, Böhm. M. 2. 40.
 Bremke, Die Strauch- u. Blattfliegen v. Hessen, besonders v. Rhein-
 Hessen. Leipzig, 4od. M. 2.
 Brügger, Ch. G., Mittheilungen über neue u. künftige Formen der
 Pflanzenwelt. Jena, 1849. 8. 40.
 Centralblatt für Bacteriologie u. Parasitenkunde. Prag, v. Uthmann.
 2 Bde. a 26 Nrn. Jena, Fiedler. Halbjährl. M. 14.
 Tellefsen, H., Wie bildet die Pflanze Wurzel, Blatt u. Blüthe? Leipzig,
 Frenzel, M. 1.
 Trautvetl, G., Grundriss der Bacterienkunde. Berlin,irschwald, M. 8.
 Venger, W., Die Abgrenzung der Gemalt u. der Kreuze in ihrer Be-
 ziehung zum Epigraphen Naacium. 1. Abth. Sporenpflanzen. Königs-
 burg, Baupf. M. 1. 50.
 Vanctien, A. v., Ueber die Begründung der Pflanzenanatomie durch
 Archemia Orov u. Marcello Malpighi. Berlin, Conrad. M. 2.
 Vech, A. M., Von den vortheilhaftesten Schäden Proflutins und seiner
 Abwehrmittel. Leipzig, Frenzel. M. 8.
 Voth, A., Aneilen als Pflanzenbau. Verzeichniss der bisher bekannten
 myrmecophilen Pflanzen. Berlin, Friedländer & Sohn. M. 5.
 Wuth, P., Flora der Prov. Schleswig-Holstein, d. Fürstenth. Lübeck,
 sowie der Gebiete der freien Städte Hamburg u. Albed. 1. Abth.
 Leipzig, Venz. M. 2. 50.
 Lehmann, F., Systematische Bearbeitung der Myrmecomycetengattung
 Lepidocarpus *Fr.* u. *DNrns.* mit Berücksichtigung der ver-
 wandten Gattungen Glyptium (M. c.), Lophium *Fr.* u. Myr-
 thindium *Duby.* Leipzig, Engelmann. M. 8.
 Lübbert, A., Biologische Spaltöffnungsstudien. Der Staphylococcus
 pyrogenus aureus u. der Rheumetisiccoccus. Würzburg, Stadel.
 M. 1. 50.
 Obermüller, W., Kleines praktisches Blumen-Lexikon. 1. Aufl. Basel
 Schöne. M. 1. 60.
 Potonié, Die Pflanzenwelt Norddeutschlands in den verschiedenen Zeit-
 epochen, besonders seit der Eiszeit. Hamburg, Richter. M. —.
 Riefe's Wohnungsgärtner. Kitzbühler Anleitung, Blumen u. Blatt-
 pflanzen mit Gefäß oder umfänglich, u. füssig, einzusetzen in
 u. in Wohnräumen zu halten, zu pflegen u. zu gießen. Berlin,
 Parcy. M. 5.
 Soraue, P., Handbuch der Pflanzentraktien. 2. Aufl. 2. Tfl.
 Die parasitären Krankheiten. Berlin, Parey. M. 14.
 Telenosoff, A., Beiträge zur Kenntniss der bulgarischen Flora. Prag,
 Kalve. M. 1.
 Ueber die Einwirkung der Feuchtigk. u. Verdunstung der
 erdigen Berührungsschicht zur Lösung festerer Pflanzen- u. Boden-
 theilwirkungen. Dresden, Schönfeld. M. 2.

Zoologie, Anthropologie.

- Agafsi, Mme. G. S., Louis Agafsi, sa vie et sa correspondance.
Traduit de l'anglais par A. Mayor. Neufchatel, Berthoud. M. 7.
Arndts, A., Ueber Zwergebildung. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.
M. —, 80.
Bernhardt, G., Schmetterlingsbuch. Eine Anleitung zur Kenntniss der
Schmetterlinge in Ruhen. 11. Aufl. Halle, Hendel. M. 1.

- Reithof, G., *Essenzen üb. Protoplasmamembranen*. Leipzig, Veit, Nr. 14.
 Rüde, G., *Vorlesungen üb. Physiologie*. 1. Aufl. 2. Bd. Sommer-
 semester 1886. Physiologie der Nerven u. der Sinnesorgane u. Ent-
 wicklungsgeschichte. Wien, Braumüller, Nr. 10.
 Schöfling, A. v., *Erläuterung der Tier-Namen aus allen Sprachgebieten*.
 Kassel, Rühl, Nr. 2.
 Siemens, G., *Reise des ungeschlitzten Auges, in Fardenberg. Mit Textl.*
Präparaten. Brahm, Nr. 3.
 Strauchwitz, B. d., *Ungeschichte*. Nr. 10. 1885–86. Leipzig, Mayer.
 Nr. 1. 60.
 Wotter, A., *Entwicklungsgeschichte der Aurelia aurita u. Cotylorhiza*
tuberculata. Leipzig, Vof, Nr. 21.
 Gratian, N., *Praktische Anleitung zum Aufzucht v. Vögeln u.*
Extricten. Leipzig, Gumbel u. Volkmann, Nr. 1.
 Henmüller, G., *Die Dientigkeitsarten u. 150 Thiere zur Aufzucht*. 50
 Blatt in Fardenberg. Weimar, Gumbel, Nr. 15.
 Hermann's Räupen- u. Schmetterlingszöcher. 3. Aufl., ungeb. v.
 C. Neuber. Leipzig, Gröbner, Nr. 5. 10.
 Hertwig, O., *Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte d. Menschen u. d.*
Wirbelthiere. 1. Abth. Jena, Fischer, Nr. 4. 50.
 Hertwig, O., *Lehrbuch der Zoologie auf Carl Zedler's v. Zedler's*. München,
 Franz J. Roth, Nr. 1.
 Katter, F., *Lehrbuch der Zoologie*. 1. Thl. Aurt. 1 u. 2. Breslau,
 Hirt, Nr. 1. 50.
 Kehler, G. F., *Die Entwicklungs- u. Lebensgeschichte v. Chalophorus*
acerris Koch, Chalophorus testudinatus Thornton u. Chalophorus
lyropictus Kessler. Drei gefärbte Blätter. Leipzig,
 Engelmann, Nr. 1.
 Kränzer, G., *Die körperliche Gefühl*. Ein Beitrag zur Entwicklungs-
 geschichte d. Geistes. Breslau, Treves, Nr. 6.
 Meckoff, J., *Ungenrichtigkeiten in Schleswig-Holstein*. Hamburg, Meißner.
 Nr. 6.
 Penta, A., *Der Herkunft der Thiere*. Neue Beiträge zur histor. Anthro-
 pologie der europ. Völker. Leipzig, Brockhaus, Nr. 5. 20.
 Reithof, G., *Die Fische, ihre Urtypen, ihre Kasse u. ihre Alter*. 1. Hft.
 Würzburg, Wöhr, Nr. 50.
 Rante, J., *Der Mensch*. 2. Bd. Die heutigen u. die vorgeschichtlichen
 Menschenrassen. (Allgemeine Naturkunde. 5. Bd.) Leipzig, Biblio-
 graphisches Institut, Nr. 14.
 Reichenow, A., *Bericht üb. die Leistungen in der Naturgeschichte der*
Vögel während d. J. 1884. Berlin, Nicolai (R. Stricker), Nr. 3.
 Rocher, G., *Reise nach Ostindien*. (Reiseberichte. In welcher mehrere Thiere
 neuer Art kennen.) Berlin, Friedländer, Nr. 60.
 Ruge, G., *Unterforschungen über die Gesichtsmuskulatur der Primaten*.
 Leipzig, Engelmann, Nr. 21.
 Schoepf, J., *Gebensblätter zum 23jährigen Stiftungsfest d. zoologischen*
Gartens zu Dresden 1861–1886. Dresden, Warnach u. Lehmann.
 Nr. 1. 20.
 Zenger, G., *Reisen im Archipel der Philippinen*. 2. Thl. Wissen-
 schaftliche Resultate. 1. Bd. 2. Abth. Die Landbedeckungen u.
 v. Robert. Wiesbaden, Riedel, Nr. 21.
 Söndk, G., *Die Rundwälder der Niederlausitz nach dem gegenwärtigen*
Stand der Forschung. Ein Beitrag zu den prähistor. Unterforschungen
 der Landwälder. Guben, Köhnig, Nr. 1. 20.
 Steinhilber, J. J. S., *Hoffen-Möbinger*. Eine gedrängte Darstellung
 dieser Momente sehr alter Kulturarten. Kopenhagen, Gørgenp.
 Nr. 1.
 Sterne, G., *Flaurenrien aus dem Paradiese*. Der Naturzustand des
 Menschen in Wahrheit u. Dichtung. Leipzig, Brockhaus, Nr. 4. 50.
 Stöhr, B., *Lehrbuch der Synologie u. der mitrosophischen Anatomie d.*
Menschen m. Einfluß der mitrosophischen Technik. Jena, Fischer.
 Nr. 7.
 Viardot, G., *Abhandlungen über den multifokulären Schinococcus*.
 Leipzig, Vof, Nr. 40.
 Vogel, O., A. Wäldenhoff, P. Aient-Gerloff, *Seidenbau f. den Unter-*
richt in der Zoologie. 1. Hft. 7. Aufl. Berlin, Wiedemann u. Söhne.
 Nr. 1. 20.
 Wehrmann, G. A., *Fauna der in der paläarktischen Region lebenden*
Binnenfischgelen. VI. Ampullaridae, Paludinaidae, Hydrobiidae,
 Melanidae, Valvatidae u. Neritidae. Berlin, Friedländer
 u. Söhne, Nr. 1.
 Wünn, R., *Die Schmarotzer auf u. in dem Körper unserer Haus-*
fängstiere. 2. Aufl. 2. Aufl. Die pflanzl. Parasiten. 1. Hälfte
 Weimar, Voigt, Nr. 5. 25.

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Die Präparation der fleischigen Sutzpilze fürs Herbarium. Während man für alle Pflanzen Methoden erfunden hat, dieselben so zu präparieren, daß sie im möglichst naturgetreuen Zustande als Material zur wissenschaftlichen Untersuchung im Herbar aufbewahrt werden können, war dies bisher mit den fleischigen Sutzpilzen nicht oder doch nur höchst unvollkommen der Fall. Gehandelt man diese mit der Phosphorogenen, trodnet man sie also zwischen Löschpapier, so schrumpfen sie mehr oder weniger zusammen und verlieren Form und Farbe. Man hat deshalb die verschiedensten Mittel versucht, diesem Uebelstande abzuhelfen, aber ohne Erfolg. Das Aufbewahren in Konservierungsflüssigkeiten ist nur dann möglich, wenn große Räumlichkeiten

zur Aufstellung der betreffenden Gläser vorhanden sind, wie in Museen, ist außerdem zu umständlich und teuer. Dasselbe ist der Fall, wenn man die Pilze, wie Lüdersdorf, („Das Auftrocknen der Pflanzen fürs Herbarium und die Aufbewahrung der Pilze nach einer Methode, wodurch jenen ihre Farbe, diesen außerdem ihre Gestalt erhalten wird.“ Berlin, 1827) angibt, mit geschmolzenem Talge durchdringen läßt. Die von Laefz in Driesen erfundene Methode („Sinnäa“, B. V, S. 478) die Pilze in dünnen Längsschnitten zu trocknen und dann mit gummierten Papierstreifen auf Papier zu befestigen oder, nach Auerwald, diese getrockneten Pilze mit Gummi aufzukleben, ist nicht für alle Pilze anwendbar.

Nun wurde auf der Frühjahrssammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg am 23. Mai 1880 zu Wiesenburg und Neue-Hütten bei Belgis zur freudigen Ueberraschung aller Anwesenden von Professor Schwendener eine Sammlung von Hützpilzen vorgelegt, die G. Herpell in St. Goar am Rhein nach einer von ihm erfundenen aber noch nicht veröffentlichten Methode präpariert hatte. Diese Präparate lieferten äußerst saubere und elegante Bilder der einzelnen Pilze, die noch dadurch verschönert wurden, daß das Hymenium durch die verschallenen und auf Papier fixierten Sporen dargestellt war.

Hierdurch angeregt, versuchte ich (damals noch unbekannt mit den oben angegebenen Methoden) einige Pilze dadurch zu präparieren, daß ich sie, durch Längsschnitte zerschnitt, im frischen Zustande mit Gummilösung (sogenannten Bureaugummis) auf Kartonpapier klebte und einige Zeit zwischen Vöspapier, aber mit gestricheltem Papier bedeckt, um das Ankleben ans Vöspapier zu verhüten, gelindem Druck aussetzte und dann an der Luft trocknete. Auch versuchte ich, die Sporen (wie Krebzeichnungen) durch Eintauchen in Milch zu fixieren, und war insofern, in der nächsten Vereinsitzung, am 25. Juni 1880, schon recht befriedigende Proben vorzulegen.

Das Gummi dringt sogleich in den frischen Pilz ein und verdrängt das darin enthaltene Wasser fast vollständig und so lebhaft, daß der Pilz nach wenigen Minuten über und über zu schmelzen scheint; es verteilt und vernichtet ferner alle etwa im Pilze verborgenen Insektenlarven. Das Präparat ist nach 1–2 Tagen trocken, in Form und Farbe fast vollständig erhalten und wird nur ein wenig dunkler.

Dies Verfahren bedachte sich in den meisten Fällen, besonders bei den sonst zerfließenden Tintenpilzen. Nur die Pilze aus den Gattungen *Russula* und *Lactarius* werden im Fleisch schwarz und haften auch meist nicht fest auf dem Papier. Da ferner die Anwendung solcher konzentrierten Gummilösung ziemlich kostspielig ist, so versuchte ich es mit dem viel billigeren Fichlerleim und erzielte noch günstigere Resultate. Es wird so viel Leim in warmem Wasser aufgelöst, bis er eine Sirup-, ja fast kleisterähnliche Dichte zeigt, und damit werden die Pilzschnitte aufgesetzt. Bei einigen Pilzen, besonders den saftigen, schwer trocknenden, ist es noch vorteilhafter, wenn man sie mit geschötem, noch heißem Leime behandelt.

Dagegen gelang es mir in vielen Fällen nicht, trotz der größten Sorgfalt, die Sporenpräparate durch Eintauchen in Milch zu fixieren. Die Sporen wurden meist abgepült.

Herpells inzwischen publiziertes Verfahren („Das Präparieren und Einlegen der Hützpilze für das Herbarium, Bonn 1880) besteht im wesentlichen darin, daß vom Pilz ein Längsausschnitt und eine Seitenansicht, von der man alles Fleisch so viel als möglich entfernt, hergestellt wird. Bei der Seitenansicht wird Hut und Stiel gesondert präpariert. Alle Teile werden dann auf Gelatinpapier, das heißt, auf mit Gelatinelösung bestrichenem Papier, aufgesetzt unter gelindem Druck daran befestigt, dann getrocknet so zugeschnitten, daß sie die äußere Form des Pilzes möglichst genau darstellen, und zuletzt mit Gummi auf Kartonpapier geklebt. — Daneben wird auch das betreffende Sporenpräparat geklebt. Dieses wird auf folgende Weise hergestellt: Der vom Stiele abgetrennte Hut wird auf ein der Größe angemessenes Stück Papier gelegt, und zwar wird zu Pilzen mit weißen Sporen blaues Umschlagpapier, zu solchen mit gefärbten Sporen weißes Schreibpapier benutzt. Auf dieses Papier fallen die Sporen und zeigen dann ein naturgetreues Abbild des Hymeniums. Dieses Sporenpräparat wird nun, damit es sich nicht vermischt, fixiert, das heißt, je nach der Pilzart mit einer sehr dünnen Leimlösung oder mit einem Saft, einer Lösung von 1 Teil Sandarac, 2 Teilen Mastix und 2 Teilen kanadischem Balsam in 50 Teilen Weingeist von 95% Alkoholgehalt, behandelt. Man läßt nämlich die Fixierungslösung von unten durch das Papier in die Sporen dringen, wodurch diese auf erstem festgeklebt werden, und dann das Präparat trocknen. Das Nähere und Ausführliche gibt die oben angeführte Broschüre an.

Da nun diese überaus mühsame und zeitraubende Methode allerdings sehr hübsche Bilder aber nicht den vollständigen Pilz liefert, so blieb ich bis heute bei der von mir angegebenen oben angegebenen Behandlung. Es sehen diese Präparate allerdings nicht so zierlich und elegant aus, aber sie haben mehr wissenschaftlichen Wert. Nur zur Fixierung der Sporen werde ich den oben angegebenen Herpellschen Saft an, und zwar für alle Pilze, denn die Versuche mit selbst viel dünneren Leimlösungen, als sie Herpell zur Fixierung der weißen Sporen angewendet wissen will, hat bei mir stets zu ungünstigen Resultaten geführt: die weißen Sporen wurden auf blauem Umschlagpapier sowohl als auf englischem Vöspapier durchsichtig und deshalb unsichtbar. Mit Saft jedoch erziele ich recht gute Resultate sowohl bei farbigen als weißen Sporen, aber nur, wenn ich die doppelte Menge Alkohol zusetze. Kanadischen Balsam habe ich ganz weggelassen. Die weißen Sporen verlieren zwar meist etwas von ihrer Frische, lassen aber doch noch deutlich die Form des Hymeniums erkennen. — Die Herpellschen Lösungen verschiedenen Grades lassen sich nur anwenden, wenn man die betreffende Pilzspecies genau kennt. Ist dies nicht der Fall, so wird leicht das von einem seltenen, nur einmal gesammelten Exemplar erhaltene Sporenpräparat vollständig verdorben und geht verloren. Außerdem ist das Vorrätighalten so verschiedener Lösungen zu umständlich.

In neuester Zeit habe ich mit einer anderen, viel einfacheren Lösung Versuche gemacht, die für weiße Sporen bessere Resultate ergaben als mit Herpellschem Saft; ich bin aber mit meinen Untersuchungen, da in dem letzten trockenen Sommer das Bilgmaterial fehlte, noch nicht zum Abschluß gekommen und unterlasse deshalb auch alle vorläufigen Mitteilungen darüber.

Wenn nun auch durch die Herpellsche sowohl als meine Methode die Pilze so präpariert werden können, daß sie ein ziemlich getreues Bild des Naturzustandes derselben darstellen und bequem im Herbar aufbewahrt werden können, so wird die Frage der Pilzpräparation doch erst dann als vollständig gelöst angesehen werden können, wenn es gelingt, die unzer schnittenen Pilze ohne viele zeitraubende Manipulationen mit irgend einer Lösung so zu imprägnieren, daß sie in Form und Farbe vollständig erhalten bleiben. Diese Zeilen haben den Zweck zu weiteren Forschungen in dieser Richtung Anregung zu geben.

Jacobasch.

Zwei neue Futtertiere zur Aufzucht und Pflege zarter Reptilien und Amphibien. Obgleich Mehlwürmer, die seit langer Zeit als Futtertiere gezüchtet werden, ein vortreffliches Futter für die meisten erwachsenen Reptilien und Amphibien, namentlich der größeren Arten, sind, so erweisen sie sich bei der Aufzucht junger oder selbst bei der Pflege auch erwachsener, zarter kleiner Reptilien und Amphibien nicht als zureichend. Sie sind entweder zu groß oder zu hart. Man kann dazu zwar junge Mehlwürmer verwenden, allein man stößt bei diesen auf zwei große Uebelstände. Der eine ist der, daß dieselben sehr rasch wachsen, und man nicht lange Zeit Würmer von der nötigen Kleinheit haben kann, der andere, daß man junge Mehlwürmer in großer Anzahl nicht das ganze Jahr hindurch findet. Die Folge davon ist das leichte Eingehen der jungen Kriechtiere. Es mußte daher nach einem anderen Futtertier gesucht werden. Nach diesem Probieren und sehr vielen Mißerfolgen gelang es mir, zwei Käferarten zu finden, deren Larven bei der einen die Körpergröße eines jungen ^{*)}, bei der anderen diejenige eines ganz jungen Mehlwurms nicht übersteigt. Die ungemein große Fruchtbarkeit beider Koleopterarten sichert neben der mehrfachen Generation in ein e m Jahr dem Züchter einen fast unerschöpflichen Vorrat an kleinen Futtertieren das ganze Jahr hindurch. Dabei ist die Zucht beider keinen technischen Schwierigkeiten unterworfen. Diese beiden Käferarten sind: *Alphitobius diaperinus* Panzer und *Gnatho-*

^{*)} Die Larve von *Alphitobius diaperinus* übersteigt an Körperlänge 12 mm nicht; die von *Gnathocerus cornutus* mißt 5 mm.

cerus cornutus Fabricius. Beide wurden nach Mehlwürmerart gezogen, d. h. in einem Topf, einer Kiste, einem großen Einmachglas mit einem Gemisch von Weizenleie, Brot-(Weiß-)abfällen und alten Lappen, Papier &c. Beide Arten können in einem Behälter zusammen gezüchtet werden. Dieser muß dicht an einen geheizten Ofen gestellt werden, da die Käfer aus den Mittelmeerländern stammen. Hin und wieder benetzt man die obere Papierdecke, die den übrigen Inhalt abschließen muß, mit Wasser. Der Topf, Glas oder Kiste wird oben mit seinem Drahtgewebe verschlossen.

Da bei der geringen Körpergröße der Insektiere (namentlich bei den Larven von *Gnathocerus cornutus*) das Auslesen derselben ermüdend und zeitraubend ist, so bedient man sich am besten dazu eines Blechsiebers, dessen Bodenlöcher gerade groß genug sind, um das Durchkriechen der Larven zu gestatten. In dieses Sieb schüttet man die Kleie &c. mit den Larven und stellt es über ein flaches, innen glasiertes Gefäß (Zeller, Spudnapf &c.).

Verkehr.

Fragen und Anregungen.

13. Was versteht man unter einem zweiten Spektrum? Bekanntlich unterscheidet man Emissionsspektren und Absorptionsspektren. Soll das zweite Spektrum vielleicht das Absorptionsspektrum sein? Das ist nicht wohl möglich; man könnte es ja dann einfach mit diesem Namen benennen. Und doch heißt man z. B. in Wiedemanns „Beiblättern“ öfter von dem zweiten Spektrum des Wasserstoffs u. s. w.; das kann doch wohl nur eines von den drei Emissionsspektren des Wasserstoffs sein und zwar, denke ich, das Bandenspektrum, da ja das Linienspektrum gewöhnlich zuerst genannt wird und das kontinuierliche Spektrum zuletzt, obwohl letzteres nach Frankland aus dem ersten durch Verbreiterung der Linien mittelst hohen Drucks hervorgeht und daher wohl auch zweites Spektrum genannt werden könnte. Und wenn es wirklich ein zweites Linienspektrum des Wasserstoffs, Sauerstoffs u. s. w. gibt, sollte man dann nicht auch diesen Namen nennen, aber nicht mit dem kurzen Namen „zweites Spektrum“ Irrtum erregen?

14. Was ist eine Schlaufe? Mit einer „Schlaufe“ soll die Induktion parallel nebeneinander liegender Leitungsdrähte aufeinander, im Freien oder in einem Kabin, unwirksam gemacht werden. Wenn zwei Drähte nicht weit voneinander parallel liegen, und es wird in dem einen telephoniert, in dem anderen nicht, so können auch die in den letzteren eingeleiteten Telefone die Depesche zu Gehör bringen; mit dem Geheimnis der Depeschen wäre es also zu Ende. Dies rührt davon her, daß der Telephonstrom ein fortwährend unterbrochener ist, und daß bei jeder Stromunterbrechung in einem benachbarten Leiter ein Induktionsstrom von momentaner Dauer, ein Stromimpuls, entsteht. Auch müssen diese Impulse jedenfalls auf eine Depesche des zweiten Drahtes störend einwirken, ja können dieselbe sogar aufheben. Alle diese Schäden und noch andere soll die Schlaufe beseitigen, aber was ist eine Schlaufe?

15. Wer erklärt das wichtigste Element in den Transformatoren? Starke elektrische Ströme können bekanntlich nur durch die Kupferableitung transportiert werden, da dünne Eisen- und auch Kupferdrähte durch ihren großen Widerstand den größten Teil der Stromenergie in Wärme verwandeln und dadurch sich selbst verderben. Auch ist die Verteilung des Stromes z. B. in einer Stadt für die verschiedenen Arten der elektrischen Beleuchtung eine heikle Aufgabe. Die Erfindung der Transformatoren durch Gaulard und Gibbs einerseits und Ziperonshy und Dery andererseits soll nun kleinere Centralstationen möglich machen und die Verteilung von Strömen mit großer Intensität und kleiner Spannung, der sogenannten Quantitätsströme, sowie auch von Strömen mit geringer

Die lichtschonen Larven kriechen in den unteren, dunkleren Raum und können dann durch Blasen von den durchfallenden, fremden Partikeln leicht gesäubert werden. Ein anderer großer Vorzug dieser Larven besteht darin, daß sie selbst große Feuchtigkeitsverluste können. Während der Mehnhorn im nassen Moos bald abstirbt, leben die Larven beider Koleopteren selbst in intensiver Nässe im Moos lange Zeit fort, ja verpuppen sich und verwandeln sich in fertige Käfer.

Gewisse Neptilien, als *Amphisbaena*, *Trogonophis* &c. und Amphibien, wie *Caecilia*, *Siphonophora* u. a. gedeihen nur bei dieser Nahrung und pflanzen sich in der Gefangenschaft sogar fort. Junge Eidechsen, als *Tropidosauria*, *Eremias*, *Ophiops* &c. und verschiedene Urodelen, als *Salamandrina*, *Chioglossa* u. v. a. können gar nicht anders als durch Fütterung mit diesen Larven großgezogen werden.

J. v. F.

Intensität und hoher Spannung, der sogenannten Tensionsströme, je nach dem Bedürfnis gestatten. Das Hauptelement dabei ist aber, daß der zu transportierende Strom in einen Wechselstrom verwandelt und als solcher transportiert wird. Dabei soll er einen viel kleineren Widerstand erfahren und deshalb durch dünne Drähte fortgepflanzt werden können, wodurch die kolossalen Kosten und die zahlreichen anderen Nachteile dicker Kupferableitung erspart würden. Wie ist diese Thatfache zu erklären, mit welcher die Transformatoren stehen und fallen, die Thatfache, daß ein Wechselstrom einen bedeutend geringeren Widerstand erleidet als ein Gleichstrom von derselben Stärke?

16. Es begegnen sich zwei Eisenbahnzüge und die Lokomotive des einen pfeift anhaltend. Wie ist es zu erklären, daß der pfeisende Laut für einen Reisenden des anderen Zuges von dem Momente an, in welchem das Ohr des Reisenden sich mit der Dampfpeife kreuzt, um einen halben Ton herabsinkt, trotzdem die Peife noch lange in gleicher Stärke ertönt?

17. Der im Januarhefte besprochene Marmorfort muß seinen Eigenschaften nach ein vorzügliches Material zum Einbetten der Objekte für mikroskopische Schnitte sein. Von wo kann man denselben beziehen?

Antworten.

Zu 1. Wenn neuerdings bestritten wird, daß irgend welche während des Lebens erworbene Eigenschaften — insbesondere Vererbung — von Menschen und Tieren je auf die Nachkommen vererbt worden seien, so beruht eine solche Annahme auf ungenügenden Beobachtungen. Es ist sogar eine merkwürdige Thatfache, daß bei Säugtieren, die während ihrer Trächtigkeit irgend eine Vererbung erlitten, sich auch die Merkmale derselben bei den Nachkommen zeigen und namentlich dann, wenn die Vererbung im Anfang des embryonalen Lebens geschah. Ich will als Beweis ein ekkantes Beispiel anführen: Im November 1864 brach ein Merinoshaf das rechte Vorderbein auf der Weide und zwar ungefähr zwei Zoll oberhalb des Kniegelenkes. Es war zufällig ein Mutterthier, welches erst im Oktober mit den anderen begattet worden war. Der Bruch wurde geheilt und war im März, als die Mutter lammt, längst wieder geheilt. Das geborene Lamm zeigte nun an derselben Beine und genau an derselben Stelle, an welcher die Mutter das Beine gebrochen hatte, einen zwei bis drei Zoll breiten Ring schwarzer Wolle. Das Lamm (ein männliches) wurde infolge des schwarzen Abscheidens nicht zur Zucht zugelassen, weil dem Schafzüchter bekannt ist, daß solche schwarzen Flecke mehr oder weniger schwarzwolligen Nachkommen zur Folge haben können. Die schwarzwolligen Schafe sind aber bekanntlich in einer eben Herde verpönt. Gera. Gotthold Hahn.

Zu 3. *Apus cancriformis* fand ich 1877—1879 im Mai und Juni auf einer pfützenreichen Gänsewiege an dem Wege von Maintur nach Enkheim, kurz vor diesem Orte. Seitdem vor drei Jahren die Wiese drainiert und in Kornfeld umgewandelt ist, ist er dort nicht wieder aufgetreten.

Branchipus stagnalis fehlt hier, wohl aber kommt *Branchipus Grubei Dybowski*, der oft mit *stagnalis* verwechselt wird, hier vor und zwar sowohl in der großen wie in der kleinen Form. Letztere fand ich bis vor drei oder vier Jahren regelmäßig in einer kleinen Pfütze links an der Chauffee von Frankfurt nach Maintur, erstere in einem Graben und in den Pfützen des Waldwegs zwischen Maintur und Enkheim regelmäßig jedes Jahr von der Zeit der Schneeschmelze an, vielleicht drei bis vier Wochen lang.

Frankfurt a. M.

Dr. F. Richters.

Branchipus stagnalis habe ich in den Jahren 1880 bis 1884 in dem Eisenhain, fünf Kilometer von Greifswald, gefunden. Der Fundort ist ein 50 Schritt langer und 2 Schritt breiter Graben, welcher unmittelbar an einem breiten Waldweg liegt. Ich fand die hübschen Krebse nur an dieser einen Stelle und auch immer nur in wenigen Stücken, höchstens bis 20. Der Graben trocknete in den Sommermonaten vollständig aus.

Apus cancriformis ist in derselben Gegend (Ruine des Cistercienserklosters Eldena) vorgekommen; es besteht nämlich das naturhistorische Institut der Universität einige Exemplare, welche laut Aufschrift von dort stammen. Es ist mir aber nie gelungen, diesen Krebs zu fangen.

Anklam.

Dr. Walter.

In Frage 5 wird die Bezeichnung Widel für den Blütenstand des Bergkleeblümchens angegriffen, weil „die nicht geöffniten Blüten wie bei der Schraube eingerollt seien“ und der Blütenstand vielmehr als Schraubel zu betrachten sei. Das ist doch nicht der Fall, da das äußerliche Aussehen der fertig ausgebildeten Scheinachse mit der Frage, ob Widel oder Schraubel, nichts zu thun hat, wenn auch allerdings viele Schraubeln spiralförmig eingerollt erscheinen. Es kommt vielmehr, wie in jedem neueren Versuch zu sehen ist, immer nur darauf an, ob die aufeinanderfolgenden Sprosse des Blütenstandes abwechselnd rechts und links von der Mutterachse angelegt werden wie bei der Widel, oder ob sie sämtlich auf dieselbe Seite der Mutterachse fallen wie bei der Schraubel. Der Blütenstand des Bergkleeblümchens ist also eine Widel mit eingerollter Scheinachse oder vielmehr, da meist zwei gleiche Widel nebeneinander entspringen, eine Doppelwidel. So ist wenigstens die Anschauung der Morphologen aus der Braun'schen Schule. Neuerdings hat Göbel auf Grund seiner Beobachtungen die Widel der *Asperifolia* als dori-centrale Trauben, d. h. Trauben mit ungleicher Rücken- und Bauchseite gedeutet; nach ihm sprossen auf der Rücken-seite zwei Reihen von Blüten an der Mutterachse der Traube hervor, während an den Seiten derselben rechts und links je eine Reihe von Blättern derart entwickelt wird, daß unterhalb jeder Blüte ein Deckblatt zu stehen kommt. Letztere fehlen übrigens am Blütenstand des Bergkleeblümchens; auch ist die Göbelsche Anschauung von den Morphologen strenger Oberhand nicht angenommen worden. In Bezug auf Frage 6 ist Pirus die einzig richtige Schreibweise, da das Wort edyt lateinisch ist.

Berlin.

Dr. Loew.

Die in Frage 9 beschriebene Erscheinung stimmt im wesentlichen überein mit dem Kochen von Wasser oder dem Schmelzen eines Metalls in einem Papiertrichter, der natürlich unten geschlossen sein muß. Es ist auch dieselbe Erscheinung, wenn man zu kaltes Bier oder Wein durch Fassen des Glases in die Hand etwas mobert. Und doch sind Papier und Glas bekanntlich schlechte Wärmeleiter. Es müßte also eigentlich ein neuer Satz in die Lehre von der Wärmeleitung aufgenommen werden: „Schlechte Wärmeleiter werden in sehr dünnen Schichten zu

guten Leitern, wenn auf der einen Seite eine hohe Temperatur herrscht und auf der anderen Seite sich ein Körper befindet, der die Wärme rasch fortführt, wie ein Metall durch Leitung, oder Wasser durch Strömung“. Bei dem kupfernen Kessel fällt die schlechte Leitung der dünnen Schicht noch weg; da ist die Sache noch einfacher. Die Hitze wird von dem sich unaufhörlich erneuernden Wasser am Boden unaufhörlich durch Strömung fortgeführt, so daß für den die Wärme leicht durchlassenden Boden nur wenig übrig bleibt.

Zu 10. Man begeht keinen Fehler in der Gewichtsbestimmung des Fisches. Das ursprünglich balancierte Rezervoir sinkt nach Einbringen des Fisches mit seiner Waagschale, und die zur Herstellung des Gleichgewichts auf die andere Schale gelegten Gewichtsstücke geben genau das Gewicht des Fisches an. Zum Verständnis dürfen wir wohl annehmen, was nahezu der Fall ist, daß das spezifische Gewicht des Fisches = 1, gleich dem des Wassers sei; es geschieht bloß zur Abkürzung der Erklärung, die leicht für andere Fälle zu modifizieren ist. Bei dieser Annahme verliert der Fisch durch den Auftrieb, der gleich dem Gewichte des verdrängten Wassers, gleich dem Gewichte des Fisches ist, sein Gewicht vollständig, er schwebt, er verhält sich, als ob er Wasser wäre. Durch den Fisch an sich wird also der Druck auf die Waagschale nicht vermehrt; aber der Fisch verdrängt eine seinem Volumen gleiche Wassermenge, diese kann nur über dem ursprünglichen Spiegel Platz finden, der Spiegel steigt, und dadurch wird nach dem Gesetze des Bodendrucks dieser erhöht; oder auch das alte Wassergewicht behält durch den eingetauchten Fisch seinen Wert und wird durch das über dem alten Spiegel gelagerte Wassergewicht gleich dem Gewichte des Fisches vermehrt. Gegen die erste Betrachtung könnte man einwenden, in einem nach oben gerichteten Gefäß steige der Spiegel höher und müsse daher der Bodendruck größer werden, wodurch der Fisch in verschiedenen Gefäßen ein verschiedenes Gewicht bekomme; man würde aber dabei den Druck nach oben vergessen, der auch hier den Druck auf die Schale gleich dem wahren Gewicht macht. Freilich darf man Bodendruck und Gewicht nicht verwechseln; ersterer ist ja in einem sich verengenden Gefäße größer und in einem sich erweiternden Gefäße kleiner als das Gewicht. Daher gibt es hier noch allerlei Bezirgerfragen: z. B. in einem nach oben sich verengenden Gefäße ist der Bodendruck größer als das Wassergewicht; was hat einer zu tragen, der das Gefäß mit dem Boden auf dem Kopfe hat? Oder: Was geschieht, wenn man in das balancierte Gefäß den Finger taucht, wodurch doch das Wasser, also auch der Bodendruck, steigt? u. s. w.

Zu 10. Um zu beweisen, daß der in Wasser gewogene Fisch durchaus sein eigentliches Gewicht an der Waage anzeigt, denke man sich folgendes: Auf der Schale einer Waage I befinde sich das Gefäß mit Wasser, welches durch das Gewicht G im Gleichgewicht gehalten wird. Eine zweite Waage II stelle uns das Gewicht des Fisches, $F = g$, dar. Taucht man nun den Fisch, während er an der Waage I befestigt bleibt, in das Gefäß, so verliert er so viel an Gewicht, als das von ihm verdrängte Wasser wiegt. Diese Größe sei x , und das nunmehrige Gewicht des untergetauchten Fisches sei F^1 . Um also das Gleichgewicht an der Waage II wiederherzustellen, muß man zu F^1 das Gewicht x hinzufügen, so daß $F^1 + x = g$.

Löst man jetzt die Verbindung des Fisches mit der Waage II, so erhält das Gewicht des Wassergefäßes W die Gewichtszunahme $F^1 + x$, und man muß, um das Gleichgewicht an der Waage I wiederherzustellen, zu G ein gleiches Gewicht $F^1 + x$ hinzufügen. Ein solches Gewicht ist g ; man erhält also

$$W + F^1 + x = G + g.$$

Da nun $F^1 + x = g = F$, so zeigt dieser Versuch, daß es in der That gleichgültig ist, ob der Fisch in Luft oder in Wasser gewogen wird; die Fischhändler, welche lebende Fische in Wasser wiegen, erleiden demnach keinen Verlust. Straßburg i. E. H. Otter.

HUMBOLDT.

Ueber die heute in der Elektricitätslehre üblichen Einheiten nebst einigen Bemerkungen über die Bestimmung derselben.

Von

Prof. Dr. J. G. Wallentin in Wien.

I.

Bei dem großartigen Fortschritte, den die Forschung auf dem Gebiete der Elektricitätslehre in den letzten Decennien gemacht hat, ist das Streben auch des Laien, sich mit den Ergebnissen dieser Forschung vertraut zu machen, sehr leicht begreiflich, zumal gerade die Resultate derselben der Praxis in hohem Grade dienstbar gemacht wurden. Bei der Lectüre neuerer Schriften über reine und angewandte Elektricitätslehre begegnet der Leser vielen Ausdrücken, welche heutzutage in dieser physikalischen Disciplin gang und gäbe sind, deren Verständnis aber, weil in den meisten Fällen entweder durch eine allzu knappe oder zu exklusive Darlegung erschwert, nicht vollkommen erreicht ist.

Es dürfte daher gutgeheißen werden, wenn in einer Zeitschrift, welche sich das Ziel gesetzt hat, naturwissenschaftliche Kenntnisse in grünlicher Weise zu verbreiten, auch dieses Gegenstandes in einer Art gedacht wird, welche den erwähnten Schwierigkeiten aus dem Wege geht. Mit dem Fortschreiten in der Naturerkenntnis geht parallel die Vervollkommenung der Meßinstrumente, durch welche wir Einblick in die Gesetzmäßigkeit der Naturkräfte und deren Wirkungen erlangen, und der Meßmethoden. Die Ausbildung der letzteren ist verhältnismäßig langsam vor sich gegangen und insbesondere jene Methoden, welche zur quantitativen Bestimmung der magnetischen und elektrischen Erscheinungen geeignet sind, wurden durch die unsterblichen Leistungen von Gauss und des jetzt noch lebenden Nestors der Naturforscher W. Weber derart entwickelt, daß der jüngeren Generation ein gut gebahnter Weg des Fortschreitens vorgezeichnet war.

Mit den heute angenommenen magnetischen und elektrischen Maßeinheiten wollen wir uns beschäftigen und zunächst zeigen, worin der Unterschied zwischen den früheren und heutigen Messungen bestehe.

Man kann eine jede physikalische Größe mittels einer ganz beliebigen, willkürlich angenommenen Größe von gleicher Art, welche als Einheit fungiert, messen. So vergleicht man zuweilen die elektromotorischen Kräfte von Elektricitätsquellen mit der elektromotorischen Kraft eines als Einheit angenommenen Daniellschen Elementes; Stromstärken maß man ehemals unter Zugrundelegung eines Einheitsstromes, welcher imstande ist, in einer bestimmten Zeit eine bestimmte Menge eines Stoffes aus einer chemischen Verbindung abzuschneiden; die Widerstände, welche z. B. Telegraphenbrähre dem elektrischen Strome entgegensetzen, suchte man durch Vergleichung mit dem Widerstande eines willkürlich angenommenen Drahtes auszuwerten. Die Schwierigkeiten, welche aus der Annahme derartiger willkürlicher Einheiten erwachsen, sind leicht erkennlich: Die Vergleichung der von verschiedenen Forschern erhaltenen Resultate war unthunlich oder äußerst schwer zu bewerkstelligen, andererseits wurden die Beziehungen, welche zwischen den diversen Ercheinungsgruppen bestehen, verdeckt.

Mit dem Zustandekommen der Einsicht in die Wechselwirkung der Naturkräfte, die mit der genauen Deutung des Principes der Erhaltung der Energie Hand in Hand ging, mit der Erkenntnis der Umwandlungsfähigkeit der verschiedenen Energieformen wuchs das Bedürfnis, alle physikalischen Größen in Einheiten auszudrücken, die mit wenigen angenom-

menen Fundamenteinheiten in bestimmter, leicht zu übersehender Weise verknüpft sind, welche dann als derivierte Einheiten gelten. Ein solches System von Einheiten wurde von den beiden oben erwähnten Forschern Gauß und Weber zuerst aufgestellt und als absolutes Maßsystem bezeichnet. Sie führten alle Einheiten auf die folgenden Fundamenteinheiten: Millimeter als Längeneinheit, Milligramm als Masseinheit, Sekunde als Zeiteinheit zurück. Die theoretisch entwickelten Resultate lieferten den Zusammenhang zwischen den derivierten und fundamentalen Einheiten. Das Komitee der britischen Association, welches im Jahre 1861 gegründet wurde, nahm das Meter, das Gramm und die Sekunde als Fundamenteinheiten an, setzte aber später (1875) an Stelle des Meters das Centimeter. Diese Einheiten blieben gelten; auch der zu Paris im September 1881 abgehaltene internationale Kongreß der Elektriker hat sie acceptiert. Das Centimeter-, Gramm-, Sekunden-System oder, wie es kurz bezeichnet wird, C.G.S.-System, bildet die Grundlage bei jeder Maßbestimmung der Physik.

Vorur wir einige der für unsere Zwecke dienlichen derivierten Einheiten besprechen, seien noch einige Worte bezüglich der Fundamenteinheiten gesagt: Daß das Centimeter der 100. Teil der Länge des im Pariser Archive aufbewahrten, aus Platin gefertigten Meterstabes ist, ist allgemein bekannt. Das Gramm wird im gewöhnlichen Verkehrsleben als Gewicht angesehen und zwar als der 1000. Teil des Gewichtes eines Platinstückes, welches ebenfalls in Paris im Archive aufbewahrt wird. Wir wollen aber das Gramm als eine Masse betrachten, und zwar als den 1000. Teil jener Masse, welche das Archiv-Kilogramm besitzt. Die Sekunde endlich ist bekanntlich definiert durch den 86 400. Teil der Dauer des mittleren Sonnentages.

Auf Grund der gemachten Annahmen sollen zunächst die in der Mechanik gebrauchten Begriffe, wie sie für das durch diese Abhandlung angestrebte Ziel von Belang sind, erörtert werden. Die Geschwindigkeit eines sich gleichförmig bewegendes Körpers ist der von demselben in 1 Sekunde zurückgelegte Weg in Centimetern ausgedrückt oder, was dasselbe ist, das Verhältnis des von ihm zurückgelegten Weges l zur Zeit t , welche er zur Zurücklegung braucht. Versteht man unter der Dimension einer abgeleiteten Einheit die Beziehung, welche zwischen dieser Einheit und den Fundamenteinheiten besteht und berücksichtigt, daß, wenn V die Einheit der Geschwindigkeit, L das Centimeter und T die Sekunde bedeutet, die Beziehung

$$V = \frac{L}{T}$$

besteht, so erkennt man die Dimension der Geschwindigkeit, welche $\frac{L}{T}$ ist oder, wie man bequemer schreibt, $L T^{-1}$.

Da man ferner unter der Beschleunigung einer Bewegung das Verhältnis der Geschwindigkeitszu-

nahme zur Zeit, in welcher diese Zunahme erlangt wird, versteht, so wird man unter der absoluten Einheit der Beschleunigung G jene verstehen, bei der die Geschwindigkeit eines Körpers in der Sekunde T sich um die Geschwindigkeitseinheit V erhöht und deshalb schreiben

$$G = \frac{V}{T} = VT^{-1} = LT^{-2},$$

welcher Ausdruck die Dimension der Beschleunigung angibt.

Wir sind nun imstande, auch die Krasteinheit in absolutem Maße darzustellen. Krasteinheit ist nämlich jene Kraft, welche der Masseneinheit M (also in unserem Systeme einem Gramm) die Einheit der Beschleunigung G erteilt. Bezeichnen wir die Krasteinheit F , so ist nach den Gesetzen der Mechanik

$$F = MG = MLT^{-2}$$

der Ausdruck für die Dimension einer Kraft. Die Einheit der Kraft hat den Namen Dyn erhalten und die englischen Physiker bedienten sich schon seit längerer Zeit dieses Begriffes. Um eine Vorstellung von der Größe dieser Einheit zu erlangen, stellen wir folgende, auch für die späteren Diskussionen nützliche Betrachtung an: Bekanntlich teilt in der geographischen Breite von 45° am Meerespiegel das Gewicht eines Grammes seiner eigenen Masse beim freien Falle eine Beschleunigung von 9,8061 m mit. Die durch das Gewicht von einem Gramm repräsentierte Kraft ist daher in dem C.G.S.-Systeme 980,61 Dyn oder 1 Dyn ist gleichwertig mit $\frac{1}{980,61}$ Grammgewicht,

d. h. ungefähr identisch mit dem Zuge von 1 Milligramm. Zum Messen größerer Kräfte benutzt man das Megadyne, welches 1 Million Dyn gleichwertig und also fast ein Kilogramm ist.

Wirkt an einem Körper eine Kraft, so leistet die letztere eine Arbeit, welche der Größe nach gegeben wird durch das Produkt aus der Kraft und der Wegstrecke, um welche der Körper sich in der Richtung der Kraft fortbewegt hat. Als Einheit der Arbeit W bezeichnet man somit die Arbeit, welche von der Krasteinheit (einem Dyn) geleistet wird, wenn diese ihren Angriffspunkt um die Längeneinheit bewegt. Es ist somit die Dimension einer Arbeit gegeben durch

$$W = FL = ML^2 T^{-2}$$

Die Arbeitseinheit des C.G.S.-Systems erhielt den speciellen Namen Erg. Da die von der Erde auf 1 kg ausgeübte Anziehungskraft 981 000 Dyn nach den obigen Erörterungen beträgt, so ist z. B. die Arbeit, welche man beim Heben eines Kilogramms um 1 m verrichtet, 981 000 Erg oder wenn man wieder 1 Million der neuen Arbeitseinheiten (Erg) mit dem Namen Megerg bezeichnet, ungefähr 98 Megerg. Während die Arbeit einer Kraft wohl von dem ganzen zurückgelegten Wege abhängig ist, jedoch nicht von der Zeit, in welcher dieser Weg zurückgelegt wird, ist dies mit dem sogenannten Effekte einer Kraft nicht der Fall. Derselbe stellt das Verhältnis der in einer bestimmten Zeit geleisteten Arbeit

zur Zeit dar. Bezeichnet man mit P den Einheits-effekt, so ist derselbe, wenn W und T, wie oben, Arbeits- und Zeiteinheit bedeuten, gegeben durch die Dimensionsformel:

$$P = \frac{W}{T} = WT^{-1} = ML^2 T^{-3}.$$

In der Technik werden die Effekte noch oft nach Pferdekraften gerechnet und man begreift unter einer solchen jenen Effekt, bei welchem in 1 Sekunde die Arbeit von 75 Kilogrammometer geleistet wird. Da nun ein Kilogrammometer mit 98100000 Erg gleichwertig ist, so wird 1 Pferdekraft in den Effect-einheiten des C.G.S.-Systems ausgedrückt durch $98100000 \times 75 = 7360$ Millionen solcher Einheiten.

Die hier angegebenen abgeleiteten Einheiten bilden die Grundlage der weiteren Betrachtungen.

Coulomb hat die Gesetze der Wirkungen zweier Elektricitätsmengen oder zweier sogenannten magnetischen Massenpunkte aufeinander durch Experimente festgestellt und gefunden, daß wenn man e und e', m und m' zwei Elektricitätsmengen, respective zwei magnetische Massen nennt, die um die Distanz r voneinander absteilen, sowohl die ersten als auch die letzteren proportional ihrer Größe und umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung wirken, wie es auch nach Newton für die Wirkung zweier materieller Massen gilt.

Zur Herstellung eines absoluten elektrischen Systemes muß die Größe, welche als Ausgangspunkt hierbei gewählt wird, direkt in mechanischen Einheiten gemessen werden. Man kann die Elektricitätsmenge als Ausgangspunkt wählen und diese Quantität mittels des Coulombschen Gesetzes auf mechanische Größen zurückführen; das System der elektrischen Einheiten, welches in dieser Weise aufgebaut wird, hat man das elektrostatische Maßsystem bezeichnet; man kann aber auch die magnetische Masse als Ausgangspunkt wählen, welche Größe dann mittels des von Coulomb aufgestellten Gesetzes der Aktion zweier magnetischen Massen mechanisch ausgedrückt wird; da die in der Lehre vom Magnetismus und der Elektricität vorkommenden Größen als von der magnetischen Masse abhängig und mit ihr in Beziehung stehend betrachtet werden, so konstruiert man derart ein zweites elektrisches Einheitsystem, welches als das elektromagnetische Maßsystem bezeichnet wird.

Obwohl das elektromagnetische Maßsystem in der Elektrotechnik ungleich mehr Bedeutung als das elektrostatische System erlangt hat, wollen wir uns dennoch mit dem letztgenannten zuerst befassen, da die weiter vorzunehmenden Deduktionen sich leichter an dieses anreihen. Nach dem Gesetze von Coulomb ist die Abstößung, welche zwischen zwei Elektricitätsmengen von derselben Größe und in der Distanz r herrscht, gegeben durch die Formel

$$P = \frac{e^2}{r^2}.$$

Daraus wird unmittelbar ersichtlich, daß die Dimension einer Elektricitätsmenge im elektrostatischen Systeme

$$E = F^{\frac{1}{2}} L = M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1}$$

ist, wenn die obigen Bezeichnungen festgehalten werden.

Fließt Elektricität durch einen Leiter, so bezeichnet man diesen Vorgang als eine Elektricitätsströmung; unter der Intensität eines elektrischen Stromes versteht man das Verhältnis der durch einen Querschnitt gehenden Elektricitätsmenge zur Zeit, während welcher dieses Fließen stattfindet.

Es ist also die Einheit J der Stromintensität jener Strom, bei welchem in der Zeiteinheit T die Einheit der Elektricitätsmenge E durch einen Querschnitt des Leiters geht, d. h.

$$J = \frac{E}{T} = M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2}$$

die entsprechende Dimensionsformel.

Seit Gauß und Green ist man gewohnt, unter Potential eines elektrischen Körpers in einem bestimmten Punkte des Raumes jene Arbeitsleistung zu verstehen, welche erforderlich ist, um die gleichnamige Elektricitätsmenge, welche von dem Körper abgestoßen wird, in diesen Punkt zu bringen. Daß die Dimension des Potentials identisch mit der der Arbeit ist, ist nach dem Gesagten leicht begreiflich. Ist die Elektricitätsmenge sich selbst im sogenannten Felde des elektrischen Körpers überlassen, so wird sie von dem letzteren abgestoßen, d. h. sie begibt sich von Stellen höheren Potentials an Stellen niedrigeren Potentials, gerade so wie eine Wassermenge in einer gegen den Horizont geneigten Röhre von oben nach unten fließen würde. Die Differenz der Potentiale oder das Potentialgefälle ist es also, welche das Bewegen der Elektricität veranlaßt und niemals wird man einen elektrischen Strom dort beobachten, wo kein Potentialunterschied existiert; das letztere würde z. B. an der Oberfläche eines Konduktors stattfinden, auf welchem die Elektricität im Gleichgewichte sich befindet. Umgekehrt muß immer dort, wo wir ein Strömen der Elektricität (etwa durch ein Galvanometer) wahrnehmen, der Schluß gezogen werden, daß dieses Strömen zwischen zwei Stellen durch eine Potentialdifferenz oder, wie man sich ausdrückt, durch eine elektromotorische Kraft, welche zwischen diesen Stellen existiert, bedingt wird. So sind wir zu dem wissenschaftlich korrekten Begriffe der elektromotorischen Kraft gelangt, deren Dimension als jene einer Potentialdifferenz mit der Dimension des Potentials oder einer Arbeit zusammenfällt.

Begreiflicherweise ist, um einem Konduktor ein doppelt so großes Potential zu erteilen, eine doppelt so große auf ihn angesammelte Elektricitätsmenge notwendig; es ist die Elektricitätsmenge dem erreichten Potentiale proportional. Man hat das Verhältnis der Elektricitätsmenge zum Potentiale eines Konduktors als die Kapazität des letzteren bezeichnet. Die Einheit der Kapazität C ist also das Verhältnis der Einheit der Elektricitätsmenge E zur

Potentialeinheit V oder unter Berücksichtigung der Dimensionen der Elektrizitätsmenge und des Potentials einer Länge gleichkommend. So ist, wie die Theorie lehrt, die Kapazität einer Kugel deren Radius gleich.

Besteht zwischen zwei Punkten eine elektromotorische Kraft v , so entsteht zwischen den ersten eine elektrische Strömung i , welcher sich der elektrische Widerstand r entgegenseht; der deutsche Gelehrte Ohm hat bekanntlich die wichtige Beziehung, welche zwischen diesen Größen besteht und die gesamte dynamische Elektrizitätslehre beherrscht und nach ihm das Ohm'sche Gesetz genannt wird, in der folgenden Weise ausgesprochen: Die Stärke eines Stromes ist der elektromotorischen Kraft oder Potentialdifferenz direkt, dem Widerstande verkehrt proportional. Danach ist die Einheit des Widerstandes jene, in welcher die Einheit der elektromotorischen Kraft die Einheit der Stromstärke erzeugt; es ist, wie man leicht findet, die Dimension eines Widerstandes das Reciproke der Dimension einer Geschwindigkeit.

Im elektromagnetischen Maßsysteme wird der Ausgangspunkt von dem Coulomb'schen Gesetze für die Wirkung zweier magnetischen Punkte genommen; da dieses Gesetz identisch mit dem entsprechenden Elektrizitätsgesetze ist, so wird die Dimension der magnetischen Masse durch dieselbe Formel ausgedrückt, wie jene der Elektrizitätsmenge E im elektrostatischen Systeme. Wie schreiten wir nun von der so angenommenen Einheit weiter, um die Definitionen für die Einheiten der elektrischen Größen zu erhalten? Um zur elektromagnetischen Einheit der Stromstärke zu gelangen, benutzen wir das von Biot und Savart bezüglich der Wirkung eines Stromelementes l auf einen Magnetpol q , der sich in der Entfernung d von ersterem befindet und so gelagert ist, daß die Verbindungslinie des Magnetpols und des Stromelementes auf letzterem senkrecht steht, aufgestellte Gesetz, nach welchem diese Aktion proportional der Länge des Elementes, der Stromintensität, der magnetischen Masse und umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung d ist.

Die Einheit der Stromstärke in diesem Maße ist daher jene, welche, wenn sie im Leiterelemente von der Längeneinheit herrscht, auf die magnetische Einheit in der Einheitsentfernung die Krafteinheit ausübt. Wir wollen die Einheiten der elektrischen Größen im elektromagnetischen Maße mit denselben aber ge-

strichenen Buchstaben des elektrostatischen Systems bezeichnen und so z. B. die elektromagnetische Einheit der Stromintensität J' nennen; dann ist somit:

$$J' = L \frac{1}{2} M \frac{1}{2} T^{-1}$$

die Dimension der Stromintensität.

Die Dimensionen der übrigen elektrischen Quantitäten im elektromagnetischen Systeme ergeben sich nun unschwer und es wäre überflüssig zu detailliert die Bestimmung der letzteren anzugeben.

Die Dimension einer Elektrizitätsmenge ist, da die Stromstärke jene Elektrizitätsmenge darstellt, welche in der Zeiteinheit durch den Leiterquerschnitt fließt, bestimmt durch:

$$E' = L \frac{1}{2} M \frac{1}{2}$$

Um die Dimension des Widerstandes darzustellen, erinnern wir an ein von Foule angegebenes Gesetz, nach welchem ein durch einen Leiter vom Widerstande r gehender Strom, dessen Intensität i ist, in demselben in der Zeit t eine Erwärmung hervorruft, welche proportional dem Quadrate der Stromintensität, ferner dem Widerstande und der Zeit ist; nach den Anschauungen der mechanischen Wärmetheorie ist jedoch eine Wärmequantität einer Arbeitsleistung oder einem Arbeitskonsum äquivalent und erstere besitzt dieselbe Dimension wie eine Arbeitsgröße.

Demnach verstehen wir unter der elektromagnetischen Einheit des Widerstandes R' jenen eines Leiters, in dem die Einheit des Stromes J' unter der Form von Wärme in der Zeiteinheit T eine Arbeitseinheit W (ein Erg) verbraucht. Es ist, wie man durch einfache Rechnung erfährt, die Dimension der elektromagnetischen Widerstandseinheit mit der Dimension einer Geschwindigkeit identisch.

Die Einheit der elektromotorischen Kraft ist nun unter Zugrundelegung des Gesetzes von Ohm und der eben angegebenen Dimensionen für die Stromintensität und des Widerstand im elektromagnetischen Systeme von der Dimension

$$L \frac{3}{2} M \frac{1}{2} T^{-2}$$

Die Dimension der Kapazität eines Leiters, welche nach den obigen Erläuterungen das Verhältnis seiner Elektrizitätsmenge zu seinem Potentiale, welches dimensionengleich mit der elektromotorischen Kraft ist, angibt, ist endlich ausgedrückt durch $L^{-1} T^2$, also nicht mehr so einfach wie im elektrostatischen Systeme.

Neueste Arbeiten auf dem Gebiete der Blütenbiologie.

Von

Dr. E. Coew in Berlin.

(Schluß.)

Wie die Honig- und Pollenbehälter einer Blume auf die Thätigkeit der Blumenbesucher hinweisen und in ihrer Konstruktion und Lage nur aus der Anpassung an jene verständlich sind, so findet Gleiches

auch mit der plastischen Ausbildung der gesamten übrigen Blümentheile statt. Schon Sprengel hat erkannt, daß die Zygomorphie oder Spiegelbildlichkeit (Symmetrie) der Blumenhälfen in Beziehung zu

dem Insektenbesuche steht. Auch Jordan hebt hervor, daß terminalstehende Blumen, zu welchen den Insekten der Zutritt von allen Seiten gleichmäßig frei steht, in regelmäßiger Form auftreten, während seitlich gestellte Blüten, bei denen den Insekten der Zugang von einer Seite (nämlich der der Achse) unmöglich oder wenigstens stark erschwert ist, sich mehr oder weniger zygomorph ausbilden. Ein schönes Beispiel dafür hat Fritz Müller von einem brasilianischen *Hedychium* beschrieben. Hermann Müller hat solchen Fällen gegenüber schon früher von einer „Richtung“ der zygomorphen Blüten durch die Insekten gesprochen, indem ja immer nur die passendsten Formen durch Naturauslese erhalten bleiben. Der erste Anstoß zu zygomorpher Ausbildung der Blüten kann trotzdem durch äußere rein physikalische Ursachen gegeben werden. So weist z. B. Böcking (Ueber Zygomorphie und deren Ursachen. Fringsheims Jahrbücher 1886) durch physiologisch-physikalische Untersuchungsmethoden nach, daß bei einer Anzahl mono- und bitotylzer Blüten, welche der Anlage nach regelmäßig sind und erst bei weiterer Entwicklung im ganzen oder in einzelnen Teilen zygomorph werden, die Gestaltveränderung in geotropischen d. h. durch die Schwerkraft bedingten Ursachen zu suchen ist, indem er fand, daß bei absichtlicher Umkehrung der Lage der Blüten auch ihre Zygomorphie umgekehrt wurde oder daß bei Versuchen am *Klinostat*, durch welchen die betreffenden, in möglichst normalem Wachstum erhaltenen Blumen längere Zeit der einseitigen Wirkung der Schwerkraft entzogen wurden, die Blüten regelmäßig blieben. In allen den von Böcking angeführten Fällen lassen sich die nach Zygomorphie strebenden Gestaltveränderungen aber auch als Anpassungen erkennen, welche den betreffenden Teilen die möglichst günstige Lage zu den anstehenden Blütenbestäubern verschafft haben. Daraus erhellt, daß die von äußeren Ursachen wie der Schwerkraft ursprünglich hervorgerufenen Veränderungen der Symmetrieverhältnisse einer Blüte, indem sie zugleich eine erfolgreichere Bestäubung zur Folge hatten, durch natürliche Auslese fixiert und durch die Blumenbesucher in erhöhtem Maße fortgezüchtet worden sind. Gewiß werden weitere Untersuchungen Böckings über manche noch unklare Punkte tief verbreiten.

Von rein biologischen Arbeiten, welche sich mit der Konstruktion der gesamten Blüte als sichtbarem Resultat der Anpassung an die zugehörigen Blumenbesucher beschäftigen, sind die Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen einiger Labiaten, sowie eine Arbeit über die Bestäubungseinrichtungen einiger Borragineen — beide vom Berichtersteller — (Bericht der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1886) zu nennen. Es wird darin zunächst eine Reihe von Blütenkonstruktionen beschrieben, welche auf Ausbeutung durch ganz bestimmte Bestäubergruppen hinweisen, nachdem bereits früher Delpino und H. Müller, allerdings in etwas abweichendem Sinne, die Kategorien der Bienen-, Fliegen-, Tagfalter-, Schwärmerblumen u. a. aufgestellt und charakterisiert hatten. Eine bemerkenswerte, auf ausschließlichen Hummel-

besuch eingerichtete Blütenkonstruktion fand sich z. B. bei *Phlomis Russeliana*, deren auf- und zuklappbare Oberlippe ähnlich wie das Visier eines Helms den Eingang zur honigbergenden Blumenröhre verschließt und nur durch den Körper einer kräftigen, sich auf die Unterlippe stehenden Hummel gehoben werden kann, während für die übrigen sonstigen Blumenbesucher der Honig unzugänglich bleibt; diese Klappvorrichtung verbindet sich ferner mit besondern Einrichtungen für die Ausstreuerung und den Schutz des Pollens, wie er etwa von Arten der Gattung *Salvia* erreicht wird (vgl. des Verfassers Aufsatz: Eine Lippenblume mit Klappvisier als Schutzeinrichtung gegen Honig- und Pollenraub in *Rosmos* 1886 Bb. 2). Als Falterblume wurde die langröhrlige *Nepeta macrantha*, als Fliegenblume das nordamerikanische *Pycnanthemum pilosum*, als Hummel- und Bienenblumen eine Reihe bisher nicht genauer untersuchter Labiaten und Borragineen erkannt. Die bereits von Hildebrand erwähnte Umkehrung des Labiantypus, bei welcher gleichsam Ober- und Unterlippe miteinander vertauscht erscheinen, wurde bei *Plectranthus glaucocalyx* weiter verfolgt. Eine eigenartige, sowohl Fremd- als Selbstbestäubung sichernde Blütenkonstruktion findet sich bei der Borraginee *Caccinia strigosa*, in deren Blumen vier kurze Antheren zuerst austäuben und mit ihrem Pollen den Besucher von der Rücken- oder Bauchseite her bestreuen, während ein großes, neben dem Griffel dicht an dem äußeren Rande der Blumenröhre stehendes Staubgefäß anfangs geschlossen bleibt und mit dem Griffel auf die Bauchseite des Besuchers zu liegen kommt, um sich erst später zu öffnen und bei ausbleibendem Insektenbesuche die benachbarte Narbe mit Pollen zu versorgen. Die Blüte neigt außerdem zu Zygomorphie, indem die fünf Zipfel der Blumenkrone sich derart orientieren, daß an der Stelle der großen Anthere und des Griffels ein größerer Zwischenraum zwischen ihnen frei bleibt als vor den vier kleineren Staubgefäßen; gerade an dieser großen Lücke zwischen den Korollenzipfeln fliegen die honigsuchenden Hummeln an und setzen dabei an der dicht am Seitenrande der Krone hervorragenden Griffelspitze den mitgebrachten Pollen ab. Bemerkenswert sind auch die Verschiedenheiten, welche die Konstruktion der sog. Hohlschuppen bei verschiedenen Symphytum-Arten darbietet. Diese Organe bestehen bekanntlich in hohlen Ausfüllungen vor den Blumenblattzipfeln und neigen bei genannter Gattung hohlkegelartig um die Antheren zusammen, so daß nur eine kleine Öffnung an der Spitze des Hohlkegels frei bleibt, aus welcher das Griffelende mit der Narbe hervorragt. Die an die Blüte heransfliegenden Bienen und Hummeln führen nun niemals ihren Rüssel seitlich zwischen den Spalten der Hohlschuppen ein, sobald dieser Weg zum Honig der kürzere wäre, sondern suchen entweder bei hinreichender, etwa 11 mm betragender Rüssellänge durch die Öffnung des Hohlkegels zu dem unterhalb des Fruchtknotens abgeforderten Honig zu gelangen, wobei sie notwendigerweise mitgebrachten Pollen an der zuerst

berührten Narbe abseken müssen, oder sie gewinnen bei ungenügend langem Rüssel den Honig durch Einbruch, indem sie mit ihren Oberkiefern am Grunde der Blumenröhre Löcher beißen. Der Grund, weshalb sie stets den kürzeren Weg zwischen den Spalten der Hohlscuppen vermeiden, liegt darin, daß daselbst zahlreiche starre, die Spaltränder aufgestekte Stacheln ihnen den Weg versperren, wie dies bereits von H. Müller und Kerner hervorgehoben wurde. Es zeigte sich nun bei Untersuchung verschiedener lang- und kurzröhriger Symphytum-Arten, daß diese Stacheln bei langröhriigen Blütenformen nur kurze Zähnchen bilden, während sie bei den kurzröhriigen Arten als verhältnismäßig sehr lange, starre Cylinder erscheinen. Dieser Zusammenhang zwischen der verschiedenen Ausbildung der Hohlscuppenstacheln und der größeren oder geringeren Röhrenlänge der Blumentrone wird verständlich, wenn man sich erinnert, daß bei einer langröhriigen Blume der am Grunde derselben abgeforderte Honig allein schon durch die Röhrenlänge besser geschützt ist als bei einer kurzröhriigen Blüte; bei jener müssen daher Zähne zur Leitung des Rüssels insofern von geringerer Bedeutung sein, weil die größere Röhrenlänge und die Tiefe der Honigbergung kurzrüsselige Insekten von vornherein ausschließt, während bei kurzröhriigen Blüten durch die starke Bestachelung der Hohlscuppen der Weg zum Honig in hohem Grade erschwert wird, so daß kurzrüsselige Insekten durch die Stacheln sehr wirksam ferngehalten oder bei ausreichender Rüssellänge auf den normalen Eingang an der Spitze der Hohlscuppen verwiesen werden. Außer diesen und einigen weiteren Specialbeobachtungen geben die oben genannten beiden Abhandlungen auch eine zusammenfassende Darstellung der blütenbiologischen Verhältnisse der Labiaten und Borragineen, indem es von Interesse ist, innerhalb eines ganzen Familienkreises die in Gattungen und Unterfamilien hereditären Blüteneinrichtungen von denjenigen zu trennen, welche von Art zu Art wechselnde Verhältnisse darbieten, um auf diesem Wege mit der Zeit zu einer Vorstellung über die mutmaßliche Entstehung der verschiedenen Bestäubungseinrichtungen zu gelangen.

Ähnliche Untersuchungen vom blütenmorphologischen Standpunkt aus hat in früheren Jahren bereits J. Urban angestellt, der im vergangenen Jahre (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1885) in seiner Monographie der Gattung *Bauhinia* auch die biologischen Verhältnisse der Arten berührte und z. B. bei *B. anguina* eine bei Leguminosen ungewöhnliche Proterandrie, welche mit allmählicher Krümmung und Verlängerung des Griffels verbunden ist, ferner Andromonöcismus bei westindischen und mexikanischen Arten, sowie Eingeschlechtigkeit der Blüten bei *Bauhinia reticulata* auffand. Die Bestäubungseinrichtungen von *Asclepias Cornuti* wurden ausführlich von Corry (Transactions of the Linnean Society of London. 2. Ser. Vol. II.) untersucht und dabei im wesentlichen die bereits von Delpino und Hildebrand gefundenen Thatsachen bestätigt. Mac Leod beschrieb außer den bereits oben erwähnten Blumen auch die Blüteneinrichtungen von

Silen? *Armeria*, *Silene noctiflora*, *Hibiscus syriacus*, mehreren *Viola*-Arten, *Ribes nigrum*, *Ajuga reptans* und *Teucrium Scorodonia*. Warming (Bot. Centralbl. Bd. 25) endlich machte vorläufige Mitteilungen über die Biologie der Ericineen Grönlands, bei welchen zum Teil das mit der Armut des Landes an Insekten zusammenhängende Bestreben vorhanden zu sein scheint, Selbstbestäubung zu erleichtern.

Neben die Anpassungen, welche die Blumen in ihrem Bau zu dem Zwecke entwickeln, um die Thätigkeit der Blumenbesucher mechanisch in eine bestimmte Bahn zu lenken, treten bekanntlich auch Einrichtungen, welche wir am kürzesten als habituelle Anlockungsmittel bezeichnen können. Es gehört in erster Linie die Farbe der Blumen und anderer in der Nähe derselben befindlichen Organe hierher. Ueber diesen „Schauapparat“ der Pflanzen hat Johow einen Aufsatz (Zur Biologie der floralen und extrafloralen Schauapparate. Jahrbuch des kgl. Botan. Gartens zu Berlin. Bd. 3) geschrieben, in welchem er seine in Beständen gesammelten Beobachtungen verwertete. Naturgemäß teilt er die Schaulinrichtungen in solche der eigentlichen Blume und in die der außerhalb derselben befindlichen Teile ein. Besonders auffallende Beispiele von Schaufärbungen tropischer Gewächse bieten z. B. manche Rubiaceen, bei welchen eines der fünf Kelchblätter zu einem großen, glänzend gefärbten Blatt auswächst, ferner Zingiberaceen, bei welchen sich die Staubgefäße corollinisch färben u. a. m. Auch die Verteilung der Laub- und Blütenbildung auf zwei verschiedene Perioden, das Auftreten einzelner adventiver Blüten am Hauptstamm und an älteren Ästen, sowie die räumliche Trennung der Blüten- und Blattregion bei manchen tropischen Bäumen erscheinen als ausgeprägte Anlockungseinrichtungen. Die außerhalb der Blüte befindlichen Schauapparate werden in der Regel von Blatteilen, seltener von Stengelteilen gebildet; es gehören die auffallend gefärbten Hüllblätter von Aroiden, Bananen u. s. w. hierher; auch gefärbte Blütenstamenschalen kommen bei *Begonia*, *Cissus*-Arten u. v. a. vor. Schließlich kann bei manchen Raflesiaceen und Balanophoren der ganze Pflanzenkörper eine Schaufarbe annehmen. Ein schönes, von Johow nicht angeführtes Beispiel eines extrafloralen Schauapparats bei einheimischen Pflanzen bietet z. B. *Carlina acaulis*, bei welcher, wie bereits H. Müller beschrieb, zahlreiche, starre, schneeweiße, innere Hüllblätter im Umkreis der auf den Boden aufliegenden unscheinbaren Blütenstempel einen weithin glänzenden Stern von 7–8 cm Durchmesser bilden.

Zu Bezug auf die Anlockung der Insekten durch bestimmte Farbenarten hat bereits H. Müller den Satz aufgestellt, daß die kurzrüsseligen Blumengäste durch Weiß und Gelb, also die auch unserem Auge besonders hell erscheinenden Farben am meisten angelockt würden, während die langrüsseligen und einsichtigeren Blumenbesucher wie Falter und Bienen besonders durch blaue, rote und violette, also im allgemeinen durch die lichtschwächeren Farben geleitet würden. Ich habe bei meinen Beobachtungen auch

diese Frage durch statistische Feststellung der Insektenbesuche an Blumen der beiden Hauptfarbencategorien (der Helligkeit nach) zu ermitteln gesucht und Resultate erlangt, welche die Aufstellungen Müllers fast durchweg bestätigen, obgleich die Beobachtungen unter wesentlich anderen äußeren Umständen und mit größtentheils anderen Pflanzen angestellt wurden. Die Versuche, durch welche H. Müller die Anlockung der Honigbiene durch bestimmte Farben zu ermitteln suchte (Kosmos Bd. 12), berühren die oben erwähnte Frage nicht, da es zunächst wesentlich nur auf die Helligkeit, nicht auf Farbenqualität ankommt. Uebrigens ist fast allen Insekten eine große Empfindlichkeit für die Unterscheidung von Hell und Dunkel eigentümlich, und so kann es in der That kaum auffallen, daß die weniger hoch angepaßten Blumenbesucher den ihrem Auge am hellsten erscheinenden Theilen der Pflanze mit Vorliebe sich zuwenden, während das für Helligkeitsunterschiede vielleicht noch geübtere Auge der Bienen und Schmetterlinge auch die dunkleren Lichtnuancierungen der roten, blauen und violetten Blüten von dem grünen Blätterwerk der Pflanze zu unterscheiden versteht. Eine Vorliebe dieser höher angepaßten Insekten für bestimmte Blumenfarben ist nur als bildlicher Ausdruck zu verstehen. Mit der eben erwähnten Bevorzugung hängt zusammen, daß die Mehrzahl wenigstens der bei uns einheimischen Bienen- und Falterblumen dunkle Blumenfarben besitzt, während bei den Vollenblumen und den Blumen mit offenem oder teilweise verdecktem Honig, welche vorzugsweise von kurzrüsseligen Insekten ausgeplündert werden, die Blumenfarben Weiß und Gelb überwiegen, wie Müller bereits statistisch nachgewiesen. Man kann also höchstens darüber verschiedener Ansicht sein, ob die Bienen- und Falterblumen wegen der Vorliebe der Bienen und Falter diese Farben angenommen haben oder ob der Vorzug, welchen die höher angepaßten Blumengäste den lichtschwächeren Farben geben, etwa daher rühre, daß sie eben Bienen- und Falterblumen am meisten aufsuchen, deren Blumenfarben aus irgend einer mit der Farbauswahl der Insekten in keiner Beziehung stehenden Ursache vorwiegend den schwächer leuchtenden Theilen des Spektrums entnommen sind. Ueber die Thatsache der Bevorzugung der dunkeln Blumenfarben durch Bienen, Hummeln und Falter kann nach den statistischen, mehrere tausend Einzelfälle zusammenfassenden Ergebnissen Hermann Müllers und des Berichtstatters kein Zweifel bestehen. Das schließt selbstverständlich nicht aus, daß auch zahlreiche Besuche von Bienen und Faltern an weißen oder gelben Blumen stattfinden, da ja manche Bienen- und Hummelblumen vielleicht in Abicht größerer Augenfälligkeit zu der weißen oder gelben Blumenfarbe zurückgekehrt sind oder wenigstens nach einer solchen zu variieren vermögen. Wenn die einsichtigeren Blumengäste aber schon dunklere Farben vom Blättergrün zu unterscheiden verstehen, so muß das mit ganz hellen Farbenscharacterisierungen erst recht der Fall sein.

Wie die Blumenfarben selbst nach Maßgabe ihrer

Helligkeit, so wird auch ein Farbenwechsel vom Auge blumentüchtiger Insekten unterschieden. So bemerkte Ludwig (Kosmos 1884 Bd. 2), daß die älteren ausbeuteleeren Blüten von *Spiraea opulifolia*, welche durch rothgefärbte Fruchtnoten sich auszeichnen, von den Kreuzungsvermittlern spätlicher besucht wurden, als die frühen Blüten mit grünen Stempeln. Mehrnliche Beispiele (*Weigelia*, *Ribes sanguineum* und *aureum*) sind mehrfach bekannt.

Obt macht sich auch der Blumengeruch als Anlockungsmittel geltend, wofür besonders die mit Beginn der Dämmerung stark duftenden Nachtschwärmlinge wie die des Weißblatts bekannte Beispiele bilden. Der anlockende Geruch braucht übrigens nicht nur von den Blumen selbst auszugehen, sondern kann auch den vegetativen Theilen der Pflanze eigentümlich sein. Schon H. Müller hat u. a. auf die Vorliebe hingewiesen, mit welcher gewisse stark aromatische Labiaten von Bienenarten besucht werden. In Uebereinstimmung damit fand ich im Berliner Botanischen Garten unter etwa hundert Labiatenarten eine ganz besonders stark melissenähnlich duftende Art (*Nepeta Mussini*) am zahlreichsten von Bienen species besucht.

In selteneren Fällen bietet die Blume ihren Besuchern außer Blütenstaub und Honig auch andere Lockspeisen dar. Einen derartigen Fall berichtete neuerdings Fritz Müller (Kosmos 1886 Bd. 1) von der brasilianischen Myrtacee *Feijoa*, deren anfangs ausgebreitete und dunkelrote, später zusammengefallene und dann außen weißerscheinende Blumenblätter wegen ihres süßen Geschmacks von Vögeln verzehrt werden.

Schließlich kommen zahlreiche Einrichtungen vor, durch welche die Blumen vermöge der Bewegungsfähigkeit ihrer Blütenstiele und Inflorescenzachsen in eine möglich günstige Lage für die Ausbeutung durch heranfliegende Insekten gebracht werden. Diese bisher weniger beachteten Stellungsänderungen hat J. Urban in seiner Abhandlung: Zur Biologie der einseitswendigen Blütenstände (Bericht. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1885) eingehend beschrieben. Ein anschauliches Beispiel bietet u. a. der rote Fingerhut (*Digitalis purpurea*) dar, dessen Einzelblütenstiele an der Inflorescenzachse zwar spiralig angelegt werden, sich aber bald derartig nach einer Seite krümmen, daß die äußersten Blüten höchstens nur noch um 80—120° voneinander divergieren und dadurch eine einseitswendige Traube herstellen, deren Blumen mit möglichst geringem Zeitverlust von den Kreuzungsvermittlern ausgebeutet werden können. Dieser biologische Vorteil hat jedoch auch den Nachteil zur Folge, daß die Augenfälligkeit eine einseitige ist. Der letzterwähnte Nachteil wird nun nach Urban dadurch aufgehoben, daß die seitlichen, unter dem Hauptblütenstande hervortretenden Inflorescenzachsen ihren blütheleeren Rücken immer der Hauptachse zukehren, so daß die Allseitigkeit der Anlockung trotz der Einseitigkeit der einzelnen Trauben gewahrt bleibt. Viele ähnliche von Urban beschriebene Stellungsänderungen der Blüte müssen in diesem kurzen Bericht übergangen werden.

Wenden wir uns jetzt denjenigen Untersuchungen zu, welche sich mit dem zweiten Hauptgegenstande der blütenbiologischen Forschung, nämlich mit den Körperausrüstungen und biologischen Gewohnheiten der Blumenbesucher in Zusammenhang mit ihrem Blumenleben beschäftigen, so haben wir in erster Linie einer wertvollen Arbeit Hermann Müllers über die Lebensgeschichte der *Hosienbiene* (*Dasypoda hirtipes*) zu gedenken, welche erst nach dem Tode dieses hervorragenden Meisters auf dem Gebiete der biologischen Forschung in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für die preussischen Rheinlande (1884) veröffentlicht wurde. In dieser biographischen Skizze wird mit bewundernswerter Beobachtungstreue der Entwicklungsgang genannter Biene, die Anfertigung ihrer Brustkammern, die Art der Bruternährung, die Lebensverhältnisse der Larve und Puppe, das Auskriechen der ausgebildeten Biene, ihr Verhältnis zu einer schwarzgehenden Fliege u. a. sehr anschaulich geschildert. In blütenbiologischer Hinsicht besonders wichtig ist die sorgfältig durchgeführte Ermittlung der Pollenmengen, welche die *Hosienbiene* als Larvenfutter bedarf; das Weibchen stellt aus 5–6 Trachten von Blütenstaub einen kugligen Futterballen von 7–8 mm Durchmesser her, durchseucht denselben mit etwas Honig und formt ihn unter Verwendung der letzten Tracht so um, daß er auf drei kurzen stumpfen Füßen fest auf den Boden der hohlfügligen Brustkammer zu stehen kommt, worauf es ein Ei darauf legt. Müller bestimmte durch genaue Wägung das Gewicht einer einzelnen Pollentracht (0,0389 bis 0,0435 g), das Gewicht des Larvenfutterballens (0,23–0,347 g), sowie in weiterer Folge die allmähliche Zunahme des Larvengewichts und des Lebendgewichts der ausgewachsenen Biene (0,068–0,098 g). Es ergibt sich aus diesen Daten, daß die eintragende *Hosienbiene* an einer einzelnen Pollenladung die Hälfte ihres Eigengewichts zu schleppen hat und daß die Larve eine Pollenmenge verzehrt, welche 100–140mal so schwer ist als das Ei. Es sind diese Angaben deshalb von Wichtigkeit, weil sie uns den Grund der auffallend starken Entwicklung des Pollensammelapparats der *Hosienbiene* und zugleich auch der besondern Art ihres Einsammelns, sowie ihrer Blumenauswahl verständlich machen. Wie H. Müller nämlich schon bei früheren Beobachtungen gefunden hat und ich bestätigen konnte, beschränkt sich die *Hosienbiene* im Gegensatz zu anderen, ihr im Bau des Saugorgans sonst ähnlichen Bienenarten fast ganz auf Besuche an Blumengesellschaften (Kompositen und Dipsacaceen), über deren Körbchen das Weibchen mit hastig segender Bewegung der Beine hinwegläuft. Da die genannte Blumenkategorie den Pollen in der denkbar bequemsten Form massenhaft darbietet, so treten hier in der That Blumenauswahl, Einrichtung des Pollensammel-

apparats und starkes Pollenbedürfnis der Brut in einen ganz augenscheinlichen Zusammenhang.

Ein auf dem Felde der biologischen Entomologie besonders thätiger Forscher ist E. Hoffer in Graz, dem wir bekanntlich ausgezeichnete Beobachtungen über die Lebensweise der Hummeln verdanken. Derselbe hat sich neuerdings auch Beobachtungen über die Blumenbesuche der Apiden zugewandt und machte im *Rosmos* (1885) Mitteilungen über die Besucher von *Solanum Dulcamara* und *Polygala Chamaebuxus*; die Blumen der letzteren Art bilden in den Alpen für die Hummeln eine der wichtigsten Nahrungsquellen.

In gleicher Richtung thätig auf genanntem Gebiete ist Prof. v. Dalla Torre in Innsbruck, welcher vorzugsweise die Apiden Tirols bearbeitet hat und kürzlich einen Aufsatz über *Heterotropie* (*Rosmos* 1886) veröffentlichte. Er fand nämlich, daß die langrüsseligen Weibchen von *Bombus Gerstäckeri* ausschließlich die Blumen von *Aconitum Lycoctonum* mit schwerer zugänglichem Honig besuchen, während die kurzrüsseligen Männchen sich an die leichter ausbeutbaren Blumen von *Aconitum Napellus* halten. Die ungleiche Ernährungsweise der beiden Geschlechter ein und derselben Art veranlaßten den von ihm für die Erstgehung gewählten Namen.

Endlich hat auch der Verfasser dieses Berichts eine Anzahl von Beobachtungen über die Blumenauswahl der Insekten in Zusammenhang mit ihrer Körperausrüstung zusammengetragen und in dem Jahrbuch des Botanischen Gartens zu Berlin (Bd. III u. IV) veröffentlicht. Dieselben wurden in der Absicht unternommen, zunächst die statistische Methode H. Müllers, durch welche nämlich die relativen Verhältniszahlen ermittelt werden, in denen die Insekten die verschiedenen Blumenkategorien wie Pollenblumen, Blumen mit offenem oder versticktem Honig, Fliegen- und Falterblumen u. dgl., auswählen, unter möglichst abweichenden äußeren Umständen zu prüfen, um zu einem Urteil über die Brauchbarkeit der Zählmethode zu gelangen, da von den Ergebnissen letzterer vielfach weitere Folgerungen über die Anpassungen der Blumenbesucher abhängen. Im großen und ganzen hat sich dabei — abgesehen von einzelnen, durch die Natur der etwas verschiedenen Beobachtungsmethode bedingten Unterschieden — eine sehr befriedigende Uebereinstimmung zwischen den von Müller aufgestellten Verhältniszahlen und den meinigen herausgestellt. Auf weitere, in den zuletzt angeführten Arbeiten gezogenen Schlussfolgerungen einzugehen, verbietet hier der Raum. Hoffentlich wird aber schon dieser kurze und auf Vollständigkeit keinen Anspruch machende Bericht genügen, um eine Orientierung über die gegenwärtig auf dem Gebiete der Blütenbiologie vorhandenen Hauptrichtungen der Forschung zu ermöglichen.

Tropenhygiene.

Von

Dr. W. Kobelt in Schwanheim a. M.

Der Deutsche Kolonialverein hat den glücklichen Gedanken gehabt, gelegentlich der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Berlin die Errichtung einer eigenen Sektion für medizinische Geographie, Klimatologie und Tropenhygiene vorzuschlagen und dieser in einem eigenen Festscheite der Kolonialzeitung eine Sammlung wertvoller Mitteilungen vorzulegen, welche des Interessanten viel enthält. Es sind lauter Mitteilungen von Leuten, die längere Zeit in Tropenländern gelebt, die meisten sogar von deutschen Ärzten, und man muß es ihnen lassen, sie sind durchgängig sine ira et studio geschrieben und machen den Eindruck unbefangener, sorgfamer Beobachtung.

Den Reigen eröffnet natürlich Afrika. — Dr. C. Wähly in Basel gibt eine Uebersicht über die Schicksale der von der Baseler Missionsgesellschaft entsandten Missionäre. Von 248 Personen, die alle im kräftigsten Lebensalter standen und durch religiöse Begeisterung gestützt wurden, starben in den ersten drei Jahren 57, also genau ein Viertel; nur 75 waren in der Lage, eine zweite Missionsreise unternehmen zu können, nur 18 eine dritte, und nur ein einziger Missionär hat einen vierten und selbst einen fünften Aufenthalt ausgehalten. Die einzelnen Stationen erwiesen sich in sehr verschiedenem Grade gefährlich; von den zehn Hauptstationen sind zwei, in 470 und 670 m Höhe gelegen, ziemlich gesund, die anderen, obwohl eine davon bei 400 m liegt, sehr ungesund; die Höhenlage allein bedingt also nicht die Gesundheit.

Im zweiten Aufsatze teilt Dr. M. Buchner seine Erfahrungen mit. Er nimmt an, daß von 100 jungen Leuten, welche mit dreijährigem Kontrakt nach den westafrikanischen Faktorei-gebieten gehen, etwa 65% hoffen können, ohne besondere Schädigung ihrer Gesundheit heimzukehren, während 5% sterben, der Rest dauernd geschädigt bleibt. Für Ackerbauer würde sich im günstigsten Falle das Verhältnis umgekehrt stellen. Ältere Personen sind entschieden weniger empfindlich. Das Sanatorium auf dem Kamerunpfe ist nach Buchner ein Humberg der Baptistenmissionäre, eine halbzerfallene Hütte, in welcher Fieberkranke gewöhnlich noch rascher zu Grunde gehen, als wenn sie unten im Fiebergebiet bleiben. Durch fortschreitende Kolonisation würden die Verhältnisse sich vielleicht bessern; ob aber Buchners Ansicht, daß die Besserung der Gesundheitsverhältnisse in Batavia, Rio Janeiro, Kalkutta, die langsam und stetig fortschreitende Austrocknung der Erde durch kosmische Ursachen begründet ist, also „eine Alterserscheinung unseres Planeten“ sei, begründet ist, erscheint mir einigermaßen zweifelhaft.

Nach einer Notiz von G. M. Krause aus Lagos sind dort von einer durchschnittlich zwischen 60—120

Personen schwankenden weißen Bevölkerung innerhalb 16 Jahren 170 gestorben, wobei natürlich noch viele, die schwer krank aufs Schiff gebracht wurden und unterwegs starben, nicht mitgerechnet sind. Die Sterblichkeit unter den Eingeborenen beträgt dabei nicht über 20 pro Mille. — Ueber Kamerun sind statistische Angaben leider nicht mitgeteilt.

Daß durch zweckmäßige Sanitätsmaßregeln die Gesundheitsverhältnisse in Tropengegenden erheblich gebessert werden können, beweist Menges mit dem Beispiel von Chartum; er nimmt die Fiebergrenze bei 5500 Fuß Meereshöhe an. Die Eingeborenen des östlichen Sudan leiden nicht minder vom Fieber wie die Fremden; gegen das Ende der Regenzeit pflegt ein Viertel der Bevölkerung krank zu liegen, und Milztumoren sieht man sehr häufig. Eine wirkliche Akklimatisation hält Menges für unmöglich.

Ueber die Verhältnisse auf Madagaskar berichtet der schwedische Missionär Jörngsen. Fieberfrei ist nur ein kleines Gebiet nördlich und südlich der Hauptstadt, sonst herrscht überall, wenigstens in der Regenzeit, das Fieber, aber in verschiedener Intensität; auf dem Hochplateau und dicht an der Küste sind es meistens leichtere Quartanfieber, gefährlicher sind sie in den Einsenkungen der Hochebene, am allergefährlichsten am Abhang zwischen Küste und Hochplateau. Auch vor weniger vom Fieber leidet, bedarf nach zehn bis zwölf Jahren einer längeren Erholungspause. Die Eingeborenen leiden ebenfalls sehr vom Fieber; auch unter ihnen sind nur wenige „vita-tazo“, fieberfest, und auch diese erkranken nicht selten, wenn sie längere Zeit an Fieberplätzen verweilen, doch meist in leichterem Grade.

Ein sehr unerfreuliches Bild ist es, welches Nipperby von den Verhältnissen am Congo entrollt. Fieber und Dysenterie herrschen überall, letztere scheint aber, seitdem die Verpflegung der Angestellten eine bessere geworden, seltener zu werden. Die ärztlichen Verhältnisse sind ungeachtet aller gegenteiligen Behauptungen der Regierung sehr traurig; 1884 waren überhaupt nur drei Ärzte angestellt, einer für den Administrator des Congogebietes, der zweite für den Administrator des Kwilugebietes, der dritte für das nun aufgegebenes Sanatorium oder richtiger Moratorium in Boma. Die übrigen Stationen hatten zwar Arzneistiften (und selbst geburtshilfsliche Instrumente!), aber an Chinin fehlte es meist. Kranke wurden meist statt nach Europa, der Billigkeit halber nach Mossammbes geschickt; sie pflegten sich dort ganz hübsch zu erholen, kamen gebessert zurück, und starben dann um so rascher. Uebrigens spielt die Verpflegung eine Hauptrolle; bei genügend kräftiger Kost und vernünftigem Regime läßt sich dem Fieber viel

besser trocken und namentlich die Dysenterie ganz vermeiden.

Den Schluß der afrikanischen Dokumente bilden ein paar Bemerkungen über das Klima von Sansibar, besonders interessant wegen ihrer Verfasserin, Frau Emily Ruete, der Schwester des Sultans Seyd Bargasch. Sie hält das Klima für besser, als sein Ruf ist; bei vernünftiger Lebensweise, Maßhalten im Essen und Trinken, können Europäer unbedenklich auf der früher so gefürchteten Insel aushalten. In der That hat neuerdings die Sterblichkeit dort bedeutend nachgelassen.

Alle die verschiedenen Berichtersteller sind darüber einig, daß der Europäer zwar unter günstigen Umständen und bei genügender Vorsicht eine Zeitlang in dem tropischen Afrika aushalten kann, daß aber von einer wirklichen Acclimatisation keine Rede ist, und noch weniger davon, daß deutsche Ackerbauer es dort aushalten können. Diese Thatfache ist übrigens jetzt ziemlich allgemein anerkannt; selbst die Mitglieder der Ostafrikanischen Gesellschaft sprechen nicht mehr von Ackerbaukolonien im „gesünderen Inneren“ des tropischen Afrika und auch die belgische Ingenieurkommission hat eine ähnliche offizielle Erklärung abgegeben.

Nicht ganz so ungünstig lauten die Berichte aus dem tropischen Asien. Ueber Sumatra und speciell die Tabakskolonie Deli berichtet Dr. Paster in Deli. Die Ansiedelung ist noch zu neu (seit 1867), um schon über die Möglichkeit einer Acclimatisation entscheiden zu können, besonders da unter den 500 Europäern nur ganz wenige Frauen sind. Im übrigen leiden erwachsene Männer, das Militär ausgenommen, nur wenig vom Klima und können als Aufseher u. dgl. ganz gut längere Jahre aushalten, schwere Arbeit können sie aber auch hier selbst für kurze Zeit nicht leisten. Mehr leiden die Frauen, freilich hauptsächlich infolge der ungewöhnlichen Lebensweise. Am stärksten ist die Mortalität beim Militär. Mischlinge leiden weniger, am wenigsten die Chinesen und ihre Nachkommen. Fieber sind häufig, doch selten bösartig. — In einem anschließenden Artikel gibt Megger eine Uebersicht der Resultate der offiziellen Statistik von Niederländisch-Indien, die übrigens schwerlich unbedingt zuverlässig ist. Auch er findet die Hoffnung auf Fortpflanzung einer europäischen Bevölkerung, also eine vollständige Acclimatisation, völlig aussichtslos bei einer Sterblichkeit von mindestens 80 pro Mille. Die kolossale Verbreitung des Beri-Beri (perniciöse Anämie) in der Armee scheint nur Folge der schlechten Verpflegung zu sein; die Anzahl der Fälle gibt Megger für 1884 auf 5333 an, was schwerlich zu hoch gegriffen ist. (Eine spätere holländische Angabe behauptet, daß von den 16 000 Soldaten der niederländischen Kolonialarmee mindestens 8000 an Beri-Beri leiden; gegen 1800 sind im Jahre 1885 daran gestorben, wieder dienstfähig werden nur sehr wenige.) Für Kinder aus reinblütigen europäischen Ehen sagt Dr. Paster

ganz bestimmt, daß sie schon frühe anämisch sind und, wenn sie im Lande bleiben, nur unter besonders günstigen Fällen das Pubertätsalter erreichen. Megger geht auf die interessante Frage nach der Persistenz holländischer Familien auf Java durch eine Anzahl von Generationen leider nicht ein.

Groß ist der Abstieg zwischen den seither besprochenen Ländern und Centralamerika. — In Guatemala hat Stoll im Hochlande eine ganze Anzahl rein europäischer Familien kennen gelernt, die sich schon in der dritten Generation erhalten haben; perniciöse Malariaen kommen nur in der Umgebung einiger Seen und in der heißen Küstenzone vor, auch Darmerkrankungen sind nur dort häufig; das Hochland muß als durchaus gesund bezeichnet werden und zwar schon von 2500 Fuß ab, also noch innerhalb der Kaffeegzone.

Auch Mexiko muß nach Dr. Below mit Ausnahme der heißesten Küstentridge als unbedingt gesund bezeichnet werden; auf der Hochebene, die allerdings nur nominell den Tropen angehört, kann auch der Deutsche als Ackerbauer dauern; etwa vorkommende Wechselfieber sind gutartig, der bösartige Typhus befällt fast nur die verkommene indianische Stadtbevölkerung. Dr. Heinemann empfiehlt die höher gelegenen Staaten und besonders Oaxaca sogar als Gesundheitsstation für Lungenleidende.

Bolle in Rio Janeiro kommt durch seine Erfahrungen in Brasilien zu einer ganz anderen Ansicht, als seine in tropischen Gegenden wirkenden Kollegen; er hält die Acclimatisation in Tropengegenden für etwas durchaus ungefährliches und Leichtes. Seine Beweise, sowie er über Brasilien hinausgreift, lassen allerdings sehr viel zu wünschen übrig; die Vandalen in Nordafrika sind gerade kein glänzender Beweis für die Acclimatisationsfähigkeit der Germanen in wärmeren Klimaten und die Annahme, daß die tropisch-afrikanischen Verhältnisse den brasilianischen unter gleicher Breite gleich sein müssen, ist angesichts der thatsächlichen Verhältnisse doch etwas gewagt. — Immerhin kann es keinem Zweifel unterliegen, daß im tropischen Amerika die Verhältnisse für die Europäer ganz auf fallend günstiger liegen, als im tropischen Afrika; es wäre eine interessante Aufgabe, den Ursachen dieses Unterschiedes nachzuspüren.

Die Mitteilungen aus subtropischen Gebieten beziehen sich auf Transvaal, die deutschen Gebiete in Südwesafrika, die Templer in Palästina, Japan, Kalifornien, das außertropische Südamerika, Südastralien und Neuseeland. Sie lauten ausnahmslos günstig, doch vermiße ich besonders aus Palästina Angaben über die Fruchtbarkeit der Ehen und über die Zunahme der Bevölkerung durch den Ueberfluß der Geburten über die Todesfälle. Die Erfahrungen in Algerien sind gar nicht berücksichtigt. Der Deutsche gedeiht dort so gut, wie irgendwo in der Olivenregion, und doch ist selbst in den kühleren Gebieten von einer wirklichen Acclimatisation heute noch keine Rede, da die Zahl der Todesfälle die der Geburten weit (um etwa 18 pro Mille) überwiegt. Für Süd-

afrika haben die Buren anscheinend den Beweis geliefert; auch für die wärmeren Teile bis zum Kaffernland herauf, für Kalifornien mit seinem wunderbaren Klima unterliegt die Thatsache wohl keinem Zweifel, obschon die Hauptprobe noch nicht gemacht ist und Erfahrungen über das Schicksal der dritten Generation noch kaum vorliegen können. Für Südamerika ist der Beweis schwer zu führen, da die im Lande geborenen Kinder der Einwanderer als Eingeborene in den statistischen Listen geführt werden. Eine entsprechende Angabe enthält nur der Bericht von Dr. Fonck über die Verhältnisse in Chile. Fonck sagt, daß die seit 1821 eingewanderten englischen Familien, soweit sie sich unvermischt gehalten haben, fast sämtlich ausgestorben sind; die deutsche Jugend scheint wenigstens im nördlichen Teile nicht sonderlich zu gedeihen; wie es der dritten Generation ergehen wird, bleibt abzuwarten. Sie erst liefert die Entscheidung. Eine kleine Notiz auf S. 674, die letzte des Heftes, ist darum vielleicht die wichtigste. In der Anthropologischen Gesellschaft in Berlin ist die Frage, ob sich überhaupt in dem gesunden Aegypten eine nordländische Familie bis über die dritte Generation fortgepflanzt habe, zur Diskussion gestellt worden; der Fall ist jedenfalls so selten, daß Schweinfurth in den ägyptischen Blättern einen diesbezüglichen Aufruf erlassen hat, in der Hoffnung, vielleicht doch ein paar griechische Familien aufzutreiben, welche eine längere Dauer nachweisen können. Hier stehen wir vor einer Thatsache, die nicht überschätzt werden kann und

schwerer wiegt, als viele Angaben über köstliches Klima und herrliches Gedeihen von Germanen in wärmeren Gebieten. Sie kann uns erklären, warum die edelsten deutschen Völker, die Vandalen, die Ostgoten und Westgoten so rasch zu Grunde gingen, nachdem sie sich in der Olivenregion angesiedelt, warum die Longobarden nur nördlich des Apennin dauerten und warum von der Normannaristokratie in beiden Sicilien schon nach so kurzer Zeit jede Spur bis auf die Namen verschwunden ist.

Aus Japan berichtet Professor Baelz, daß die Ehen der eingewanderten Europäer sehr kinderreich sind und die Kinder vorzüglich gedeihen. Beobachtungen über die dritte Generation liegen natürlich nicht vor. Mischlinge von Europäern und Japanerinnen sind zahlreich, doch meist schwächlich und die Pubertätszeit wird ihnen gewöhnlich gefährlich; während die Ehen zwischen Europäern und Japanerinnen sehr kinderreich sind, haben die mit Japanern verheirateten Europäerinnen wenige, häufig gar keine Kinder. Vielleicht ist diese auffallende Erscheinung darauf zurückzuführen, daß die europäischen Frauen sich vielfach an ganz neue und nicht immer erfreuliche Verhältnisse gewöhnen müssen. In der großen Mehrheit der Fälle scheint der japanische Typus zu überwiegen und Baelz glaubt, daß dunkelhaarige und dunkeläugige Europäer leichter Kinder von Japanerinnen bekommen als blonde, daß Südeuropäer eher imstande sind, eine fruchtbare Mischrasse zu erzeugen, als Germanen.

Neue Goldfelder.

Von

Dr. F. Höfler in Frankfurt a. M.

Seit der Entdeckung der Diamantensfelder im Jahre 1867 hat kaum ein Ereignis die kapländische Bevölkerung mehr in Aufregung versetzt, als die Auffindung neuer Goldfelder im Transvaal im Jahre 1882. Diese neuen Goldfelder liegen fast ausschließlich im Gebiete der südafrikanischen Republik. Die nördliche Grenze des Goldgebietes bildet der den mittleren und nördlichen Teil der genannten Republik im großen Bogen durchziehende und zum Limpopo gehende Olifants River, die südliche der Komati, ein Tributär des Indischen Oceans, den er in der Delagoabai unter dem 25.° 50' südl. Br. erreicht. Ihn gehen von links der Krokodilfluß und rechts der Sabie zu, die dem Drahange des Drakengebirges entströmen. Dieses zum großen Teil aus von Melaphyren und Dioriten getränktem Tafelsandstein bestehende Gebirge daucht sich nach Ost und West ziemlich allmählich ab, um schließlich in Plateaus überzugehen, bedeckt mit sedimentären Gestein, wie Thon, Schiefer und dergl., aus denen sich inselartig kleinere Berggründen und Hügelketten erheben, bestehend aus Granit und Gneis, nach Livingstone die Grundlage aller übrigen afrikanischen Formation. Diese Berggründen und Hügelketten waren einst viel höher und überschüttet mit

sedimentären Ablagerungen. Infolge fortgesetzter Denudation verringerte sich ihre Höhe immer mehr und dieses Zurückweichen derselben erreichte seine vorläufige Grenze da, wo die Abplattung bis zur Gneis- und Granitfläche gebieken war, ohne naturgemäß ganz aufzuhören. Der Einfluß der Atmosphären äußert sich vielmehr heute noch ebenso kräftig, wie ehemals, er wird nur verlangsamt durch die härtere Schicht, auf die er einzuwirken strebt. In dem in den Granit eingeprengten Quarz der Berggründen auf den erwähnten Hochländern finden sich Goldadern, die nach dem geschilberten Vorgange nun allmählich zu Tage treten müssen, woher es kommt, daß Körner gebiegenen Goldes sowohl im Detritus der Flüsse wie im Sande der Ebenen und Flußthäler gefunden werden. Einem solchen im Staube liegenden schimmernden Goldkörnchen verdanken wir beispielsweise die Auffindung der reichen Goldadern am Shebaselsen durch die Gebrüder Thomas. Dieser Shebaselsen ist eine jener Granitinseln, die sich auf dem Plateau von Leydenburg erheben. Leydenburg (Leydenburg) am Doup River ist die höchst gelegene Stadt (1775 m) des nach ihr benannten Hochlandes und befindet sich beinahe im Mittelpunkte der goldhaltigen Region. Den

Hauptanstoß zur Auffindung des kostbaren Metalles an dieser Stelle gab der Fund der Herren Thomas und eine allgemeine in den Diamantenfeldern von Kimberley ausgebrochene Krisis, die durch den Einsturz der Seiten- und Zwischenwände der tiefen Grube hervorgerufen worden war. Eine große Anzahl von Suchern wandte sich nun in das Transvaalland, wo Rauch schon 1867 in den Murchissons-Bergen goldführende Quarze entdeckte, aber zur bergmännischen Bearbeitung für nicht ergiebig genug gehalten hatte. Die erste größere Ausbeute lieferte eine 1871 am Nordabhange der Katapous Ranges bei Marabastadt entdeckte Mine; aber auch diese erwies sich für die Dauer nicht ertragsfähig genug. Aehnlich verhielt es sich mit den Alluvialgoldfunden im Thale des Blyde River im Nordosten von Leydenburg; der Sand wurde immer goldärmer und schließlich waren die Arbeiter genöthigt, zur schwierigen und kostspieligen Bearbeitung der Quarzriffe überzugehen, da die Ausbeute durch Waschen nicht mehr lohnend genug erschien^{*)}. Auch bei Rac-Rac, am Waterfall-Creek, am Rotund-Creek, an den Quellen des Blyde und am Spikop fand man anfangs wertvolle Stücke; aber das Glück begünstigte nur wenige, die große Mehrzahl konnte kaum das Nöthigste zum Leben aus dem Ertrage der Goldgräberei erringen. In den nächsten Jahren sehen wir die Goldsucher ihre Thätigkeit von der Westseite mehr nach der Nord- und Nordostseite des Transvaalplateaus verlegen; denn dort hatten die Gebrüder Thomas in den Pioneersfeldern bedeutende Goldadern entdeckt. Ihr Beginnen wurde vom Glück begünstigt, denn es führte zur Auffindung der sehr ergiebigen sogenannten Kap-Goldfelder an dem kleinen Flüsschen Lempogana, das sich in den oben erwähnten Krolodilfluß ergießt. Die Bearbeitung dieser Fundstelle wurde aber durch den Krieg der Boers mit dem Kaffernhüptling Sekutuni, der Leydenburg besetzte und die Umgebung unsicher machte, und ferner durch die Annexion des Transvaalstaates durch Großbritannien sehr beeinträchtigt. Erst nach Wiedererlangung seiner Unabhängigkeit lenkte auch die Regierung der Freistaaten ihre Aufmerksamkeit den neu entdeckten Goldfeldern zu. Die Pioneersfelder wurden damals an eine Gesellschaft in Natal verkauft, welche ihren Sitz in Marijburg aufschlug. Als 1884 auf dem Eigentum eines Herrn Moodie mehrere goldführende Berge entdeckt wurden, veranlaßte dieser Umstand die Regierung von Transvaal, die ihr gehörigen, in der Goldregion gelegenen Ländereien als öffentliches Goldfeld zu proklamieren (1885), und nun folgte die Auffindung von Goldminen Zug um Zug, so durch die Gebrüder Barber am Umomwafelsen, in dessen Nähe bald darauf die „Barbertown“ entstand, ferner am Umooti- und Centralfelsen, weiter am Shebafelsen durch die Brüder Sillary und endlich die „Bray Golden Quarry“ durch die Herren Bray und Griffith. Die beiden letzten Felsen liegen 15 Meilen südlich von Barbertown und sind die ergiebigen von allen. 700 Tons Quaarz, die zerstampft wurden, lieferten 8 Unzen Gold pro Tonne^{**)}; die Pioneersfelder der Gebrüder Thomas dagegen durchschnittlich 2 Unzen pro Tonne. Aber nicht

bloß auf dem Transvaalplateau, auch in anderen an dasselbe angrenzenden Gegenden von ähnlicher geologischer Beschaffenheit wurden goldführende Quarze gefunden, so auf dem Eigentum eines Herrn Stuben 35 Meilen südlich von Prätoria, und in Betschuanaland in der Nähe von Maseking; die Bearbeitung der Quarze dieser Distrikte ergab eine Ausbeute von 1–1,5 Unzen pro Tonne. Die größere oder geringere Ergiebigkeit der Quarze dieser neuen Goldregion wird sich aber erst nach längerem, bergmännisch gehandhabtem Betriebe konstatieren lassen. Bis jetzt ist von einem solchen kaum irgendwie die Rede, da es an Kapital zur Anschaffung und zum Transporte von notwendigen Maschinen fehlt, Gesellschaften aber sich nur langsam zu bilden scheinen, wahrscheinlich wegen der auf den südafrikanischen Diamantenfeldern gemachten schlimmen Erfahrungen. Darin sind aber die Goldfelder des Kaplandes von den kalifornischen und australischen wesentlich verschieden, daß die Gewinnung dieses edlen Metalles in jenen viel mehr Kapital beansprucht als in diesen. In Kalifornien wird die Hälfte alles Goldes durch Auswaschen des Alluviums gewonnen, was bei dem großen Wasserreichtum des Landes ganz geringe Kosten verursacht. Dieses Verfahren ist aber in den afrikanischen Goldfeldern kaum anwendbar, weil es dort einmal an Wasser fehlt, zum andernmal das Gold sich im Alluvium sehr selten, am häufigsten dagegen im Quarze eingesprengt findet. Von großem Vorteil würde für die neuen Golddistrikte in Afrika der Bau der bereits seit 1870/71 von Lorenzo Marques von der Delagoabai an projectierten Eisenbahn sein, da durch dieselbe die Hauptschwierigkeiten, die sich einer rationellen Bebauung der Goldfelder gegenwärtig entgegenstellen, völlig behoben würden. Diese Hauptschwierigkeiten gipfeln in dem äußerst kostspieligen, teilweise ganz unmöglichen Transporte von Maschinen und der genügenden Zufuhr von Lebensmitteln zu einem für die Arbeiter erschwingbaren Preise. Augenblicklich geht der direkte Passagier- und Postverkehr von Kapstadt nach Kimberley per Eisenbahn und von dort über Prätoria nach Barbertown mittels Ochsenwagen. Ein zweiter Weg führt über Natal mit Eisenbahnfahrt bis Ladysmith und von da aus nach Barbertown, das von Ladysmith 500 km entfernt ist, mit Ochsenwagen. Der Transport von Waren stellt sich bei der Wagenbeförderung wegen des teilweise sehr ungünstigen Terrains äußerst hoch. So kommt der Transport einer Tonne (2240 Pfd.) von Port Natal nach Leydenburg auf rund 35 Pfd. Sterl. zu stehen^{*)}, ohne die hohen Ein- und Durchfuhrzölle, welche von der Kolonialregierung in Natal erhoben werden, in Anschlag zu bringen. Zudem ist der 80 km lange Weg von der Delagoabai bis an den Fuß des Plateaus wegen des sumpfigen Terrains, durch das er führt, nicht nur sehr beschwerlich, sondern während der Regenzeit vom Februar bis April wegen seiner fieberchwangeren Luft für Menschen und Tiere geradezu lebensgefährlich. Was das Klima, speciell der neuen Goldregion anbelangt, so ist es ein in jeder Hinsicht günstiges zu nennen. Das Transvaalplateau ist zu allen Jahreszeiten gesund wegen seiner bedeutenden absoluten Höhe, auf den Bergen sogar ausgezeichnet. Wer daher

*) Petermanns Mitteilungen zc. 1885 S. 86 ff.

**) Wesezelung.

*) Petermanns Mitteilungen zc. 1885.

die Küstenregion in ihrer schlimmsten Zeit, Januar bis April, meidet, wird von den dem Klima entspringenden Gefahren für seine Gesundheit in der südafrikanischen Hochlandsregion wenig zu fürchten haben.

Fast in dieselbe Zeit, als die Kappgoldfelder entdeckt wurden, fällt auch die Auffindung der Golddisfritte im chinesischen Amurgebiet; auch sie war nach den „Sib. Westn.“ eine rein zufällige. Mehrere russische Zwangsarbeiter flüchteten 1881 aus den russischen Goldfeldern am Zablonoigebirge und wandten sich nach China, um dort ihr Heil zu suchen; sie gelangten bis zur Station Amarsk an der Sheltuga. Hier bemerkten sie goldhaltigen Sand und beschloßen deshalb zu bleiben. Ihre Ausbeute betrug monatlich 10 Pfd.; man verkaufte das Gold nach Blagowestschensk am Amur und beschaffte zugleich Lebensmittel aus Amarsk. Dadurch wurde die Sache offenkundig, und bald strömten Russen, Chinesen, Siamländer, Deutsche, Franzosen, Polen und Amerikaner in die neuen Goldfelder, damit aber hielten auch Rant und Streit ihren Einzug in dieselben. Nachdem es den besseren Elementen unter den Ansiedlern gelungen war, Eintracht und Ordnung herzustellen, begann man mit aller Energie die Ausbeute der neuen Goldfelder. Das Gold findet sich an

der Sheltuga in dem Alluvium der Flussebene und wird daher hauptsächlich durch Waschen des Sandes gewonnen. Im ersten Jahr arbeiteten in den neuen Goldfeldern 500, im nächsten schon 3000 und im Jahre 1883 bereits 7000 Menschen. Die Goldfelder umfassen einen Flächenraum von annähernd 509 qkm; der Goldsand wird sehr oberflächlich gewaschen und liefern 4000 Pfd. Sand durchschnittlich 1,5–2 Lot Gold. Mehrere Goldgräber haben in 1–1,5 Jahren die Felder mit einem hübschen Quantum Gold verlassen; die große Masse bringt aber nichts vor sich, da alles zum Lebensunterhalt verbraucht wird; zugleich ist der Wert des Goldes bedeutend gefallen. Die russische Regierung ließ anfangs das Gold zum Preise von 3 Rbl. 40 Kop. pro 0,33 Lot aufkaufen; wegen der vielen verübten Unterschleife stand sie aber schließlich davon ab und überließ den Ankauf desselben den Proviantlieferanten, die anfangs 3 Rbl., später nur mehr 2 Rbl. pro 0,33 Lot bezahlten, infolgedessen verliefen eine große Anzahl von Goldsuchern die neuen Felder und gegenwärtig soll die Zahl derselben wieder bis auf 3000 gesunken sein. Ob die Amurgoldfelder dieselbe Bedeutung erlangen werden, wie jene in der südafrikanischen Republik, läßt sich vorerst nicht absehen, da Berichte über dieselben bis jetzt zu spärlich einlaufen.

Entstehung der Arten durch Hybridation.

Von

Dr. R. Keller in Winterthur.

Die im Januarheft erwähnte Thatsache, daß der Bastard zwischen zwei Orchideenarten einer neuen Art gleichkommt, findet, wie vor allem die einfältigen Untersuchungen Jodex an den Brombeerarten^{*)}, Christ^{*)} an Rosen^{**)}, Nägelis und Peters an Habichtskräutern^{***)}, Zimmerers an Fingerkräutern^{†)} u. c. lehren, namentlich in formenreichen Gattungen ihr Seitenstück. Nicht nur vom Standpunkt des Fachmanns aus, sondern auch unter allgemeineren Gesichtspunkten sind diese Erscheinungen von Interesse. Lehren sie uns doch, daß nicht nur die Auslese im Kampf ums Dasein oder die Isolierung u. c., sondern auch die Bastardierung der Organismen zur Entstehung der Arten führen kann.

Nach Jodex ist die norwegische Brombeere *Rubus pruinus* Arrh. und der pommerische *R. maximus* Mar. „von manchen abgeänderten Abkömmlingen des Bastardes zwischen Krägelbeere und Himbeere (*R. caesius* × *R. idaeus*) nicht zu unterscheiden. Die fehlende oder beschränkte Fruchtbarkeit faßt man gewöhnlich als ein wesentlichstes Merkmal der Bastardnatur auf. Nach Jodex's Schätzung ist von 100 000 Carpellern des *R. caesius* × *idaeus* nur eines entwicklungsfähig. In anderen Fällen

und, wie die Beobachtung lehrt, in gewisser Abhängigkeit zum Standort, ist die Fruchtbarkeit der Bastarde eine ziemlich gute (z. B. *R. caesius* × *tomentosus*, *R. tomentosus* × *vestitus*). „Da auch anderweitig beobachtet ist, daß Abkömmlinge von wenig fruchtbaren Hybriden gelegentlich wieder völlig fruchtbar werden können, da ferner *R. maximus* × *R. pruinus* durch halb fruchtbare ähnliche Pflanzen, die hier und da in vereinzelter Exemplaren vorkommen, unabgrenzbar in den gewöhnlichen Bastard übergehen, so kann man sich schwer der Schlussfolgerung entziehen, daß die genannten beiden fruchtbaren Lokalrassen Abkömmlinge von *R. caesius* × *idaeus* sind.“ Einen analogen Ursprung dürfte *R. fissus* × *suberectus* haben. Den künstlichen Bastard zwischen *R. bifrons* × *R. gratus*, den Jodex erzeugte, „würde ich“, um des Autors eigene Worte sprechen zu lassen, „für eine Abänderung des weit verbreiteten *R. villicaulis* gehalten haben“. Die Samen des wenig fruchtbaren *R. tomentosus* × *vestitus* erzeugten eine völlig fruchtbare Pflanze, welche nicht mehr sicher von dem wild wachsenden *R. macrophyllus hypoleucus* unterschieden werden konnte.

Christ, dieser hervorragende Kenner der europäischen Rosen, betont zwar die wesentlichen Unterschiede zwischen einem Rosenbastard und einer Zwischenform, einem genetischen Bindeglied zweier Arten. Dort ist die Mischung eine unvollständige, sie macht den Eindruck einer Zuspaltung, nicht einer Ausgleichung und Durchdringung der Eigenschaften der Eltern. Und dennoch macht auch Christ eine Reihe von Fällen namhaft, wo die Entstehung der

*) Jodex: Ueber polymorphe Formenreize in Bot. Jahrb. f. Systemat., Vergleich. u. Pflanzeng. von Engler, Bd. V.

**) Christ: Allgemeine Ergebnisse aus der systematischen Arbeit am Genus *Rosa* in Bot. Centralblatt, Bd. XVIII.

***) Peter: Ueber spontane und künstliche Gartenbastarde der Gattung *Hieracium*, Sect. *Piloselloidea* in Engler's Bot. Jahrb., Bd. V. u. VI.

†) Zimmerer, Die europäischen Arten der Gattung *Potentilla*.

Art auf eine Bastardierung zurückgeführt werden muß. Rosa trachyphylla *Rau* gleicht in so hohem Grade der *R. gallica* \times *R. canina*, „daß Ungeübtere beständig bald eine trachyphylla für den Bastard nehmen oder den Bastard als *R. trachyphylla* bestimmen und es äußerst schwer ist, diesen Irrtum zu berichtigen und dem Sammler ad oculos zu demonstrieren“. Und doch kann sie nicht als Bastard gelten. Wie andere „gute“ Arten aus der Gattung hat sie ihren Varietätentkreis, ist sie über ein weites Areal ausgebreitet, das jedoch gar nicht mit dem Areal der *R. gallica* zusammenfällt. So sind wir nicht nur berechtigt, sondern genötigt, anzunehmen, „es sei eben *R. trachyphylla* eine durch fortwährende Fortpflanzung des einmal zustande gekommenen Bastardes entstandene, in ihren Merkmalen stabil geordnete Rasse, der wir den Artbegriff nicht mehr verlagern können, obgleich genetisch die Art sich zurückführt auf einen Bastard zweier anderer Arten“. Die Freunde unserer alten Gartenrosen, der Centifolie und der weißen Rose, wird es interessieren, zu vernehmen, daß sie nach Christi Ansicht ebenfalls hybriden Ursprungs sind trotz der Stabilität ihrer Merkmale. *Rosa centifolia* *L.* ist danach der Abstammung des Bastardes zwischen zwei Varietäten der *R. gallica* (*R. g. var. provincialis* *Ait.* \times *R. g. var. elata* *Chr.*). Die weiße Gartenrose stimmt mit einem von Herrn Prof. Hausknecht gefundenen Bastard zwischen *R. gallica* und *R. corrifolia* *Fr.* in so hohem Grade überein, daß man sich der Annahme eines genetischen Zusammenhangs nicht entschlagen kann.

Zu ganz ähnlichen Resultaten führen die einlässlichen Studien der Habichtsträuter. Nägeli und mit ihm Peter unterscheiden zwar scharf zwischen Bastard und Zwischenform. Und doch können auch sie sich der Annahme der Entstehung von Arten durch Bastardierung nicht erwehren. So ist der künstliche Bastard *Hieracium flagellare* \times *H. subcymigerum* von gewissen Varietäten der Art *H. montanum* kaum zu unterscheiden. *Hieracium scorzonifolium* *Vill.* eine Art der Kalkfelsen des Jura und der westlichen Alpen gleicht genau einem Bastard zwischen *H. villosum* *L.* \times *H. glaucum* *All.* Letztere Art aber fehlt den westlichen Alpen. Was ist also bei der Identität des Bastardes mit jener Art natürlicher als die Annahme des hybriden Ursprungs letzterer? Sie ist der durch eine gewisse Beständigkeit, durch vermehrte Fruchtbarkeit zur Art geordnete Bastard, der sich deshalb vom Verbreitungsgebiet seiner Eltern unabhängig machen konnte. Ein seltener Bastard

zwischen *Hieracium Intybaceum* *Wulf.* \times *H. ochroleucum* *Schl.* ist von *H. Lantoscanum* *Burnat et Gr.*, einer häufigen *Hieracium*-art der Seepflanzen, nicht zu unterscheiden.

Ähnlichen Verhältnissen begegnen wir bei den Fingerkräutern. Christ weist darauf hin, daß die *P. splendens* *Rau* von dem künstlich erzeugten Bastard zwischen *P. fragariastum* und *alba* nicht zu unterscheiden ist. Daß auch bei anderen Fingerkräutern ein ähnliches Verhältnis besteht, dafür scheinen die Reflexionen Zimmers bei vielen sonst als „gute Arten“ anerkannten Potentillen zu sprechen. Wenn es z. B. fraglich gemacht wird, ob *P. collina* *Wil.* nicht ein Bastard zwischen *P. argentea* und *verna* sei, so kann das im hybridogenen Ursprung der Art begründet sein. Besonders interessant scheint uns das Verhältnis zwischen *P. procumbens* *Libl.* und *P. Gremlii* *Zimm.* zu sein. Erstere erklärt Gremli*) für eine gute Art. Dafür spricht auch ihre weite Verbreitung durch das ganze mittlere Europa. Letztere ist *P. reptans* *L.* \times *erecta* *L.* Im Winterthur wird sie unter den Eltern gefunden. Sie ist der *P. procumbens* *Licht.* „sehr ähnlich“, so daß es nach unserer eigenen Erfahrung eines gut geübten Auges bedarf, sie zu unterscheiden. Wenn wir nun bedenken, daß um Winterthur *P. procumbens* an gleichen Standorten mit *P. Gremlii* *Zimm.* sich findet (Hans Siegfried), so scheint uns die Vermutung sehr nahe zu liegen, daß die große Ähnlichkeit eben in der Uebereinstimmung des Ursprungs ihre Ursache hat, daß die *P. procumbens* der zur Art geordnete Bastard ist.

Zum Schlusse erwähnen wir noch eines interessanten Verhältnisses. Die Küchenschelle (*Anemone Pulsatilla*), dieser liebliche Bote des Frühlings, ist wohl auch hybridogenen Ursprungs. Wenigstens ist sie von einem Bastard zwischen *Anemone pratensis* und *A. patens* *L.*, der in Schlesen vorkommt, nicht zu unterscheiden.

Genießt diese eine einlässlichere Vergleichung der Bastarde mit bekannten Arten, eine Vergleichung namentlich der künstlichen Bastarde mit natürlichen Species der Thatsache, daß der Bastard den Wert einer Art erwerben kann, eine noch viel breitere Grundlage geben. Aber auch unsere gedrängte Darstellung scheint uns den Schluß zu rechtfertigen, daß im Pflanzenreich dem hybridogenen Ursprung der Arten eine hohe Bedeutung zukommt.

*) Gremli: Exkursionsflora für die Schweiz.

Weitere Untersuchungen über den breiten Bandwurm.

Don

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun in Rostock.

Mit Rücksicht auf meine Mitteilungen im Septemberheft 1883 des „Eumboldt“ und auf die Notiz „Neuere Beobachtungen über den breiten Bandwurm“ im Januarheft 1887 sei über einige weitere Experimente an dieser Stelle kurz referiert, welche geeignet sind, die bisher über die Entwicklungsgeschichte dieses auch über Europa hinaus vorkommenden Wurmes bekannt gewordenen An-

schauungen zu stützen. Wie aus dem ersten der beregten Artikel hervorgeht, lebt die Zinne des breiten Bandwurmes im Hecht (*Esox lucius*) und in der Quappe (*Lota vulgaris*) und entwickelt sich, lebensfähig in den Darm geeigneter Säugetiere oder des Menschen gebracht, zum geschlechtsreifen Bandwurm. Diese Angaben beziehen sich allein auf die Diskeprovinzen, für andere Orte war ausdrücklich die

Möglichkeit des Vorkommens der entsprechenden Finnen in anderen Fischen hingestellt worden und was im Januarheft 1887 darüber mitgeteilt wird, bestätigt diese Vermutung vollkommen: nicht nur hat E. Parona*) in Norditalien die Finnen im Hecht, sondern auch im Barsch (*Perca fluviatilis*) und Zima in zwei Salmoniden Japans gefunden. Mit letzterem wird nicht etwa eine neuerdings von Küchenmeister in Dresden des öfteren fundgegebene, aber grundlose Behauptung, daß der Mensch sich durch den Genuß von Salmen den breiten Bandwurm hole, begründet, denn die beiden Salmoniden Japans kommen in Europa nicht vor und weder Küchenmeister noch ein anderer Autor hat *Bothriocephalus* finnen im Salm Europas gesehen.

Parona gibt nun eine genaue Beschreibung der Finnen aus dem Hecht und Barsch, welche die Identität derselben mit den baltischen sicherstellt; letztere haben dem Autor zum Vergleich auch vorgelegen. Die Identität wird aber auch weiterhin durch gelungene Fütterungsversuche bewiesen, über die der Verfasser (l. c.) berichtet. Es sind vier Experimente mit Finnen aus dem Barsch (*Perca fluviatilis*) und einer mit Finnen aus dem Hecht (*Esox lucius*), alle aus oberitalienischen Seen stammend, gemacht worden, davon vier an Hunden und einer am Menschen. Alle fünf Versuche haben ein positives Resultat ergeben, wie folgende Tabelle zeigt:

wenn man die Anwesenheit der Parasiten auf Rechnung der stattgehabten Fütterung mit *Bothriocephalus* finnen setzt. Ohne Zweifel holt sich demnach der Mensch in Norditalien seinen breiten Bandwurm durch gelegentlichen Genuß lebender Finnen aus dem Hecht und dem Barsch, wie in den Ostseeprovinzen und dem Gouvernement Petersburg, wo die Finne ebenfalls im Hecht vorkommt, aus dem Hecht und der Quappe. Daß hierzu immer ein Hohlgenuß der genannten Fische, wie es Küchenmeister durchaus will, nötig ist, ist entschieden von der Hand zu weisen; der Infektionswege gibt es viele, nur einer ist die da und dort herrschende Sitte, den Hecht roh zu genießen, d. h. ohne daß er gekocht oder gebraten wurde.

Vor kurzem ist nun noch ein weiteres Experiment am Menschen gemacht worden, dessen Resultat das bisherige Wissen in diesem Punkte nur bestätigt: Ferrara aus Catania verschluckte am 5. Juli 1886, nachdem er sich überzeugt hatte, nicht an *Bothriocephalus* zu leiden, drei Finnen aus einem Hecht von Sicilien, eine aus den Muskeln, eine aus der Leber und eine aus der Magenwand; am 20. August wurden in seinen Fäces zahlreiche *Bothriocephalus*larven konstatiert und eine Abtreibungsur förderte am 30. August drei *Bothriocephalus* von 330, 340 resp. 480 cm Länge zu Tage! Leudart, dem diese Würmer vorgelegen haben, erklärt sie für *Bothriocephalus*

Nummer	Herkunft der Finnen	Zahl der gefüllten Finnen	Dauer des Versuches	Zahl der <i>Bothriocephalus</i>	Länge der einzelnen Würmer	Zahl der Proglottiden	Bemerkungen
I	Lago di Lecco <i>Perca fluviat.</i>	4	33 Tage	4	Nr. 1 = 290 cm " 2 = 280 " " 3 = 210 " " 4 = 140 "	über 1200	Jagdhund; drei <i>Bothriocephalus</i> sind vollständig, vom 4. fehlt der Anfangsteil, Endproglottis vorhanden.
II	Lago di Cinevra <i>P. fluvi.</i>	3	20 Tage	3	Nr. 1 = 71 cm " 2 = 82 " " 3 = 115 "	über 500	Bastardhund; alle drei Würmer vollständig.
III	Lago di Lecco " Maggiore <i>P. fluvi.</i>	5, 6	30 Tage	1	65 cm.	über 600	Jagdhund; der <i>Bothriocephalus</i> <i>latus</i> vollständig.
IV	Lago Maggiore <i>P. fluvi.</i>	4					Mensch; am 24. Tage nach der Infektion werden die gedellten Eier von <i>B. latus</i> in den Fäces gefunden.
V	Lago di Cinevra <i>Esox lucius</i> .	6	18 Tage	6	Nr. 1 = 96 cm " 2 = 104 " " 3 = 103 " " 4 = 107 " " 5 = 120 " " 6 = 140 "	über 600	Jagdhund; alle sechs <i>Bothriocephalus</i> vollständig.

Zur Erklärung dieser Versuche, deren Resultate mit den von mir angestellten gut übereinstimmen, diene noch, daß der Experimentator sich jedesmal von dem Freisein seiner Versuchstiere von *Bothriocephalus* überzeugt hat, daß nur gut gekochte Speisen gereicht wurden und daß *Bothriocephalus latus* in Norditalien recht selten ist. Von Wichtigkeit ist das Vorhandensein der Endproglottis, was überall außer in Versuch IV konstatiert wurde, da es beweist, daß die gefundenen *Bothriocephalus* junge Tiere sind. Niemand wird widersprechen können,

latus *Brems.*, was mit Rücksicht auf eine neuerliche Frontänderung Küchenmeyers wohl zu beachten ist. Küchenmeister hat nämlich in dem letzten seiner Artikel (Deutsche mediz. Wochenschrift Nr. 32. 1886) behauptet, die in Dorpat beim Menschen vorfindenden *Bothriocephalus* seien nicht *B. latus* *Brems.*, sondern eine andere, noch zu benennende Species. Von allen von Küchenmeister angeführten „spezifischen“ Unterschieden kann eigentlich nur einer Geltung haben, nämlich der, daß die reifen Glieder der Dorpater *Bothriocephalus* langgestreckt, ähnlich wie die Glieder der menschlichen großen Tänien sind; doch ist auch dieser hinfällig, weil in Dorpat auch breitgliedrige *Bothriocephalus* beim Menschen vorkommen und in der Schweiz langlichere;

*) II *Bothriocephalus latus* in Lombardia in: Rendic. del R. Istit. Lomb. ser. II, vol. XIX, 1886.

nicht selten finden sich breite und lange Glieder bei ein und demselben Wurm! Nennlich langgliedrig (tänioïd) sind nun auch die drei Ferraraschen Bothriocephalen, doch ist daraus allein nicht eine andere Species zu begründen. Bothriocephalus latus ist eben in seinem äußeren Habitus ziemlich variabel, worauf schon mehrere Autoren aufmerksam gemacht haben — anatomische Unterschiede zwischen diesen lang- und breitgliedrigen Varietäten hat aber bis jetzt niemand gesehen! Demnach behalten meine Experimente für Bothriocephalus latus volle Gültigkeit, sie sind durch Versuche anderer Autoren bestätigt worden.

Der Beachtung wert ist nun ferner noch, daß das von mir konstatierte rasche Wachstum des breiten Bandwurmes, das Rückenmeister ebenfalls anzeigt,

auch bei den Versuchen der italienischen Forscher sich herausstellt; ich hatte gefunden, daß an einem Tage ein Längenzuwachs von etwa 9 cm resp. 31—32 Proglottiden sich ergibt; die entsprechenden Zahlen sind bei Versuch I 7 cm resp. 36 Proglottiden, bei Versuch II 5 cm resp. 25 Proglottiden, bei Versuch III allerdings nur 2 cm resp. 20 Proglottiden, bei Versuch V 6 cm resp. 33 Proglottiden und bei dem Versuch von Ferrara etwa 8 cm pro Tag! Wenn man von Versuch III absteht, bei dem man es offenbar mit einem stark kontrahierten Wurm zu thun hat, so schwanken die Zahlen zwischen 5 und 9 cm resp. 25 und 36 Proglottiden; als Durchschnitt für das tägliche Wachstum der Hundebthriocephalen würde sich ergeben 6 cm resp. 24 Proglottiden, für die menschlichen etwa 8,5 cm mit 31—32 Proglottiden.

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

Geographie und Kolonisation.

Don

Dr. W. Kobelt in Schwanheim a. M.

Rußland. Kolonisten in Transkaukasien. Sibirien. Steinkohlen an der Lena. Expedition nach Neusibirien. Centralasien. Die Usboi-Frage. Fortschreiten der Austrocknung. Potanins Reise. Afrika. Spanien und Engländer an der Saharafäste. Senegambien, Handelsverhältnisse, die Monteilsche Karte. J. de Brazza am Sefeli. Falkenstein und Krause im Cogoland. Kamerun. Die Rio del Rey-Frage. Erwerbung von Victoria. Zingiraff. Schwarz. Die Zustände am Niger. Kiegl-F. Congostaat. Die neue Wasserstraße. Die Herßbörderung der Stanley-Falls-Station. Neue Expedition. Carvalho beim Maata Jamoo. Küderigland. Sorge um Küderig. Oafritianische Plantagengesellschaft. Grenzregulierung. Wiuland. Sijher-F. Somailand. Cecchis Resultate. Deutsche Erwerbungen. Jälste-F. Junkers Rückkehr. Expeditionen zum Entschlaf von Emin. Australien. Zustände auf Neuhoiland. Neuguinea. Der Augußfluß. Mielcho Macloy. Gold am Huongolf. Scratchley-F. Forbes. Hager über die Marshallinseln. Erwerbung dreier Salomonsinseln. Amerika. Brasilien. San Feliciano. Oesterreich in Peru.

Rußland. Die Zahl der deutschen Kolonisten in Transkaukasien beläuft sich nach einer Mitteilung der russischen Regierung auf 4931, welche in neun Kolonien über 27 000 Desjätinen Land besitzen; ihre Verhältnisse sollen durchaus befriedigend sein. Die Russifizierungsbestrebungen veranlassen übrigens eine ganze Anzahl deutscher Ansiedler, Rußland zu verlassen; manche von ihnen beabsichtigen, sich in den deutsch-polnischen Provinzen niederzulassen. Interessante Angaben über die transkaukasischen Kolonisten nach Mitteilungen von Nitforow bringt auszugsweise die Kolonial-Zeitung (1887, S. 56).

Sibirien. Am unteren Laufe der Lena sind Steinkohlen entdeckt worden, ein großer Fortschritt für die Einbürgerung der Dampfschiffahrt auf dem Flusse. Die Expedition unter Bunge und Toll zur Erforschung der neusibirischen Inselgruppe ist mit vollständigem Erfolg durchgeführt worden und hat alle fünf Inseln genauer untersucht.

Central-Asien. Die Usboi-Frage ist durch die Forschungen von Konshin erledigt; ein zusammenhängendes Flußbett existiert nicht, es ist zwischen Balaschchem und dem See Sari Kamysch eine Unterbrechung von 210 Werst vorhanden; die beobachteten Einsenkungen sind Reste eines jetzt zum Sari Kamysch zusammengeschrunken Meeres. Bis zu diesem See ist an Kunja Darja ein Arm des Amu nachweisbar, aber nicht weiter; die Anschwemmungen haben den See vom Aralsee getrennt, der Usboi selbst war kein Flußbett, sondern wohl nur eine Kette von

Seen längs dem Südenbe des Ur-Urtplateaus, die allerdings möglicherweise bei ganz hohem Stande des Aralsees eine Verbindung zwischen ihm und dem Kaspisee hergestellt haben mag. Wollte man aber den Amu hindurchleiten, so würden ganz kolossale Wasserbauten nötig werden.

Daß die Austrocknung des aralo-kaspischen Beckens mit unheimlicher Geschwindigkeit vorangeht, kann nach den Forschungen von Benutoff (in Revue géogr. Paris 1886, S. 81) keinem Zweifel unterliegen; der Aralsee wird immer kleiner, auch das Kaspische Meer nimmt merklich ab, kleinere Seen sind verschwunden oder auf ein paar Lachen reduziert. Benutoff rät, das Kaspische Meer mit dem Schwarzen zu verbinden, einstweilen aber den Don in die Wolga zu leiten.

Potanin ist von seiner zweijährigen Forschungsreise in der südlichen Mongolei glücklich zurückgekehrt.

Saharafüste. Die von Rio de Dro nach Abdrar abgegangene spanische Forschungsexpedition unter Cervera ist in sehr desolatem Zustand wieder an der Küste angelangt, völlig ausgeplündert. Sie erklärt Abdrar für einen durch nichts ausgezeichneten und nur von einigen bettelarmen Nomadenstämmen bewohnten Teil der Sahara, hat also allem Anschein nach die Dase nicht erreicht. Ob die Verhandlungen mit den Eingeborenen Nutzen haben werden, wie Cervera hofft, bleibt abzuwarten. Die Berichte der Reisenden stimmen schlecht mit den aus anderen Quellen eingegangenen.

Auch Madanzie, der Begründer der englischen Fak-

toxi am Kap Juby und Erfinder des berühmten Planes zur Ueberfluthung der westlichen Sahara, hat Abdrar durch einen Beamten besuchen lassen, um den Handel nach seinem Posten, der jetzt durch ein Fort geschützt ist, zu lenken.

Französisches Westafrika. In dem an Frankreich abgetretenen Dubrefagebiet geht die Gollinsche Gesellschaft jetzt mit der Einrichtung von Plantagen vor.

Die Handelszustände im eigentlichen Senegambien werden als sehr wenig erfreulich geschildert, da die Erträge infolge der indischen Konkurrenz so im Preise gesunken sind, daß ihr Anbau nicht mehr lohnt.

Das französische Marineministerium hat eine von Montell bearbeitete Karte von Senegambien im Maßstab von 1 : 750 000 herausgegeben, welche von 16 1/2° bis 9 1/2° nördl. Br. und landein bis Sansandig reicht und die meisten neueren Küstiers enthält.

Jacques de Brazza hat seinen Plan, nach dem Venuégebiet vorzudringen, aufgeben müssen; er mußte in Zulu unter 2° 30' nördl. Br. umkehren, benutzte aber die Gelegenheit, den schiffbaren Sekoli zu erforschen, welcher anfangs östlich fließt, sich dann aber nach Süden wendet und schließlich ungefähr der früheren Station Lufotola gegenüber in den Congo mündet. Da er zwischen Licona und Ubangi fließt, kann der erstere sein Nebenfluß des letzteren sein, was für die Grenzbestimmung des CongoStaates wichtig ist.

Togoland. Reichskommissar Falkenstein ist über Agniene nach Agotime gelangt und hat dort Handelsverbindungen angeknüpft. G. A. Krause versucht von Salaga im Vorkagebiet aus in das Hinterland von Togo vorzudringen.

Kamerun. Die neuen Forschungen haben bekanntlich ergeben, daß der Rio del Rey aus dem Herzen des deutschen Gebietes herauskommt und somit Deutschland bei Aufrechterhaltung des Vertrages vom April 1885 schwer benachteiligt sein würde. Durch eine neue Uebereinkunft vom 2. August 1886 wird diese Grenze nun durch eine Linie bestimmt, welche vom linken Ufer des Alt-Calabar in diagonaler Richtung bis zum Venué östlich von Zola verläuft. Der schiffbare untere Venué bleibt somit ganz in den Händen Englands.

Dagegen ist die Baptistenmission zu Victoria definitiv in die Hände der Basler Mission übergegangen und wird die Oberhoheit über ihr Gebiet wohl auch bald an Deutschland abgetreten werden. Der Erwerb dieser Enklave ist des Hafens wegen wichtig. — Die Erforschung der Kolonie wird wahrscheinlich bald ein rascheres Tempo annehmen, da der eigens für die dortigen Flüsse erbaute Dampfer „Nachtigal“ glücklich angekommen ist. Dr. Zintgraff, der Begleiter Chavaannes, ist von der Regierung für Forschungsreisen in Kamerun gewonnen worden. Der Grundstein für das Gouvernementsgebäude ist gelegt. Leider ist bereits der Sekretär Vertram dem Klima erlegen. An dem verderblichen Klima ändern die Tiraden des Herrn Schwarz von der Sphinx, die zur guten Fee, der bösen Sieben, die zur guten Hausfrau gemacht werden müsse, nicht das geringste; seine Vorschläge, durch Ausräumung der Flußmündungen, Ausfüllen der Sümpfe u. dergl. das Klima zu bessern, von dessen Fiebergefahrlichkeit Humboldt 1887.

keit sein eigener Reisebericht nicht genug sagen kann, hat wohl niemand ernsthaft genommen.

Nigergebiet. Flegel ist leider dem Klima erlegen und durch den Vertrag zwischen Deutschland und England ist sein Lebenszweck, die Gewinnung Adamaus für den deutschen Handel für immer vereitelt. Die National African Company, welche durch den Reisenden Thomson dem Deutschen zuvorgekommen war, will von den Sultanen von Sokoto und Gando das Handelsmonopol in ihren Staaten und das Eigentumsrecht der Ufer des Niger und Venué in einer Breite von 20 Miles erworben haben, was der letzte Brief Flegels freilich für Schwindel erklärt.

Am oberen Niger haben die Franzosen ein kleines Kanonenboot flott gemacht und damit während des Hochwassers im September und Oktober den Flußlauf bis nach Diarabeh hinab aufgenommen und die Toucouleurs aus Ngamina vertrieben. Die früher bedeutende Handelsstadt Sansandig wurde nur als ein Trümmerhaufen vorgefunden.

Congostaat. Die am Ende des vorigen Berichtes kurz erwähnte Entdeckung eines neuen Wasserweges im Congostaat bezieht sich darauf, daß Lieutenant Wolff mit einem Dampfer den Kassai, den Santuru und schließlich den Kubilash hinaufgefahren ist, ohne auf eine Entfernung von über 1800 km ein Hindernis zu finden. Die Stanley-Fälle sind dadurch umgangen und man kann sich Nyangwe jederzeit bis auf wenige Tagemärsche mit Dampfern nähern. Die Tragweite dieser Entdeckung ist gar nicht zu überschätzen. Die Faktoreien am Pool beginnen nach und nach einigen Handel an sich zu ziehen, aber die Verbindung mit der Küste wird immer mühsamer, da die Straße infolge der Pladereien der von dem Staat als Soldaten angeworbenen Kaupfas völlig verödet. Die Eisenbahnangelegenheit kommt nicht aus dem Stadium der Vorstudien heraus. Im ganzen hat der Handel am unteren Congo infolge der Einführung von Ausfuhrzöllen und besonders der kisanöfen Erhebung derselben entschieden abgenommen.

An den Stanley-Fällen ist es zu einem Konflikt mit den Leuten Tippo Tips gekommen und die Station von den Arabern zerstört worden, wobei einer der europäischen Offiziere umkam. Eine Zuchtungs-Expedition soll hingeandt werden; da sie unter Stanley's Kommando stehen soll, wird die Sache wahrscheinlich ohne Blutvergießen geschlichtet werden, und eine Versöhnung mit dem großen Sklavenjäger erfolgen, welche es Stanley ermöglichen wird, den Kruminini hinauf zu gehen und Emin Pascha zu entsetzen, resp. zu verproviantieren. Daß der Kruminini der Unterlauf des Niles ist, kann nach Junkers Mitteilungen nicht mehr zweifelhaft sein.

Angola. Portugal setzt seine Anstrengungen, die verlorenene Stellung im südlichen Afrika wieder zu gewinnen, fort. Eine Gesandtschaft unter Major de Carvalho hat mit dem Muata-Jambo einen Vertrag geschlossen, welcher das Lundareich unter portugiesischen Schutz stellt und Portugal das Recht gibt, einen Residenten in der Hauptstadt zu unterhalten.

Süderland. Der im Augustheft von Petermanns Mitteilungen enthaltene Bericht der Hohenleichen Forschungs-Expedition über Süderland bestätigt vollständig das ungünstige Urteil des Reichskommissärs Dr. Goering. Auch

die Mündung des Orangeflusses wurde als versandt und durch die Brandung absolut unzugänglich gefunden und bezüglich abbauwürdiger Erzvorkommen war das Resultat ein völlig negatives. Das von Maherero beanspruchte Raatsofeld ist nun zwar der südwestafrikanischen Kolonialgesellschaft zugesprochen worden, und sie ist die unbefristete Herrin des ganzen Küstenstriches vom Orangefluß bis zur portugiesischen Grenze, aber es bleibt abzuwarten, ob Kapitalisten und Aktiengesellschaften sich beeilen werden, die gewerblichen Anlagen zu machen, zu denen ihnen die Gesellschaft Grund und Boden „zu constanten Bedingungen“ abtreten will.

Überdies hat eine Forschungsreise den Orange River hinab angetreten und dem Vernehmen nach von der Mündung nach Angra Pequena mit einem kleinen Boote fahren wollen; er ist aber dafelbst nicht angekommen und man hegt erste Besorgnisse für sein Leben.

Ostafrika. Der erste Schritt zur Nutzbarmachung des von der deutschen ostafrikanischen Gesellschaft erworbenen Gebietes ist erfolgt mit der Gründung einer „deutscho-ostafrikanischen Plantagen-Gesellschaft“, welche mit einem Kapital von 2 Millionen Mark den Tabaksbau in großem Maßstab betreiben will. Die Leitung soll erfahrenen deutschen Tabakbauern aus Sumatra übergeben werden, die Arbeit vorläufig durch dort angeworbene Kulis besorgt werden. Die neue Gesellschaft hat ein Areal von 25 000 ha übernommen. Bedenklich ist dabei nur, daß der ostafrikanische Tabak eines sehr verdächtigen Rufes genießt und auch Versuche mit Havannasamen, die auf der Insel Sansibar gemacht wurden, kein brauchbares Blatt geliefert haben sollen.

Die Grenzregulierungskommission hat zu einem definitiven Resultat in Afrika nicht kommen können, da sich vielfach herausgestellt hat, daß Sayd Bargasch und sein Ratgeber Generalkonsul Kirk fraudulent gehandelt haben. Eine Anzahl drohender Schreiben, in welchen die von Sansibar beanspruchten Küstenstränge erst aufgefodert wurden, sich dem Sultan zu unterwerfen, sind durch Herrn Denhardt in die Hände der deutschen Kommissäre gelangt. Die endgültige Entscheidung wird darum in einer Sitzung in Europa erfolgen. Allen Anschein nach suchen Somali wie Suaheli bei Deutschland Schutz gegen Sayd Bargasch, der sich darauf beschränkt, in den Häfen kleine Garnisonen zu halten und Zölle zu erheben, ohne das geringste für das Land zu thun; bei vorsichtiger und gerechter Behandlung wären sie wahrscheinlich für Deutschland zu gewinnen. Man darf nur nicht daran denken wollen, die freheitsstolzen, tapferen und an keine Autorität gewöhnten Somali's förmlich unterwerfen zu wollen.

Nach einer Zusammenstellung im „Ausland“ sind bis jetzt folgende Länder erworben worden: Das Gebiet des Bami, also Uagura, Aguro, Ugeba und Ikemi (durch kaiserlichen Schutzbefehl anerkannt); Khytu südlich davon, das ganze Gebiet der Kilimandschoro und der Raum zwischen Paganani und Tana; das Somaliland vom Kap Guardafui bis nach Mogadogo; Usarano südlich von Bagomomo; Ugehe an den Quellen des Rufidj; endlich der ganze Raum zwischen der Küste und dem Njassa und zwischen Noumna und Rufidji. Mit Wituland und dem Gebiet an der Mündung des Wubuschi sind das über 1 Million Quadratkilometer, dreimal die Größe von Preußen.

Die definitive Abmachung mit England überläßt das ganze Küstenland in einer Breite von 10 Seemeilen dem Sultan von Sansibar; doch kann die ostafrikanische Compagnie die Douanen von Panjani und Dar-es-Salaam pachten und hat somit freien Eingang zu ihrem Gebiet. Den Raum zwischen Wanga und Tana mit Mombas und dem Zugang zu dem Gebiet nördlich vom Kilimandschoro und den Seen hat sich England vorbehalten.

Wituland. Das von dem Kolonialverein erworbene Gebiet in Witu ist durch seine Lage an der Mündung des Tana und sein relativ gesundes Klima jedenfalls wertvoller, als der größere Teil der Erwerbungen der ostafrikanischen Gesellschaft. Da die Landabucht einen guten und vollkommen sicheren Hafen besitzt, wird es nicht schwer fallen, den Handel von der von Sansibar besetzten Insel Lamu nach einer neu zu begründenden Ansiedelung auf deutschem Gebiet abzulenken. Man darf übrigens nicht vergessen, daß die Hauptaufgabe ist, diesen Handel erst noch zu entwickeln und daß es dazu unbedingt nötig ist, die friedlichen Suaheli vor ihren räuberischen Nachbarn, Gallas wie Somali's, zu schützen. So ganz leicht ist das nicht, doch hat der Eigentümer von Witu den großen Vorteil, daß er sich auf den Sultan von Witu stützen kann, der mit europäischer Hilfe wohl schon seinen Einfluß weit hinauf am Tana geltend machen kann.

Berichte sowohl des Baumeisters Hörnede, sowie der Offiziere des „Gneisenau“ schildern das Land recht günstig und äußern sich auch über die Schiffbarkeit des Tana und die Möglichkeit, von ihm und dem durch einen Kanal mit ihm verbundenen Dzi aus das Land in größerer Ausdehnung zu bewässern, in sehr günstiger Weise. Für Bewässerung wie für Flußschiffahrt sind schon sehr beachtenswerte Ansätze da, die nur der Pflege und Weiterentwicklung harren.

Die ostafrikanische Gesellschaft hat den Hafen Port Durso an der Mündung des Wubuschi erworben, wodurch das deutsche Gebiet nach dieser Richtung hin abgerundet wird.

G. D. Fißher, der weit am meisten zur Erforschung der nun deutsch gemordenen Länder beigetragen hat, ist leider einem Rückfall des Gallenfiebers, das er sich bei seiner letzten Reise zugezogen, in Berlin erlegen.

Somaliland. Die Italiener haben sich durch das Schicksal des Grafen Porro nicht abschrecken lassen; die neapolitanische afrikanische Gesellschaft hat eine neue Expedition ausgerüstet, welche unter Leitung der Herren Graf Salimbeni und Savoiroux nach Abyssinien vorbringen und Handelsverbindungen anzuknüpfen versuchen soll; sie hat Neapel am 23. September auf dem Dampfer „Archimedes“ verlassen.

Die Resultate Cecchi's, welche gegenwärtig in dem Boll. Soc. Geogr. italiano und in einem eigenen Werke (De Zeila alle frontiere del Cassa. Roma, Löschner, 2 vols) veröffentlicht werden, stellen für das Innere bessere Zeiten in Aussicht, da der König von Schoa einen Teil der Kleinfürsten der Gallas unterworfen und die anderen entsprechend eingeschüchtert hat. Nur die Danakil und die Somali im Küstengebiet sind noch unbewungen und sperren den Verkehr. Nach Cecchi ist der Dmo der Oberlauf des Dschub und gehört auch der Waïra zu demselben System,

während ihn Paulitschke zum Nebi rechnet, der Didesa mündet direkt in den blauen Nil, der Varo bildet einen der Hauptquellflüsse des Sobat.

Außerdem verjudet der Marquis Benconi mit zwei Offizieren und einem Ingenieur von Assab aus nach Harar zu gelangen.

Das ganze Gebiet von Kap Guardafui bis nach Mogadogo ist durch die Herren Hörnede und Andersen unter deutsches Protektorat gestellt worden; wer an dieser Küste Autorität genug besitzt, um einen solchen Vertrag rechtsgültig abzuschließen, wird nicht gesagt; ins Innere des Landes hinein erstreckt sich das Protektorat jedenfalls nicht und die wichtigsten Seestädte besitzt Seyd Bargosch.

Dr. Jühlke, der eifrigste Agent der ostafrikanischen Gesellschaft, ist von den Somalis erschlagen worden, eine trübe Illustration zu seinen „Erwerbungen“. Auch die Mannschaft eines französischen Schiffes ist nördlich von Kap Guardafui umgebracht worden und die französische Regierung wird sich dem Versuch einer Bestrafung der Somalis nicht lange mehr entziehen können.

Die Nachrichten über Emin Bey — der mittlerweile Pascha geworden — welche der glücklich in Aegypten angekommenen Junker mitgebracht, haben glücklicherweise das Interesse für unseren auf seinem verlorenen Posten treulich aushaltenden Landsmann geweckt, und außer der oben erwähnten Stanley'schen Expedition den Congo hinauf wird eine andere unter Thomsons Führung durch das Massailand sein Gebiet zu erreichen suchen.

Australien. Die Nachrichten sowohl aus Südastralien wie aus Queensland laufen fortwährend ungünstig und lassen eine Auswanderung dorthin sehr unräthlich erscheinen. Die Kolonien haben sich mit schweren Schulden beladen und leiden unter dem Rückgang der Preise für alle Produkte noch mehr wie Europa. Westaustralien scheint sich dagegen infolge der Entdeckung von Goldfeldern im Kimberleydistrikt gut zu entwickeln.

Neu-Guinea. Die wichtigste Entdeckung auf der Insel ist die Erforschung des an der Nordküste bei Kap de la Torre mündenden Kaiserin Augustastuffes, der bis beinahe zur Grenze des deutschen Gebietes schiffbar ist und für die Kolonisation von großer Wichtigkeit werden kann. Die Station am Friedrich-Wilhelms-Hafen ist wegen Mangel an Trinkwasser aufgegeben worden, dagegen wurden zwei neue Stationen am Sahfeldt-Hafen und am Konstantin-Hafen errichtet. Am Huongolf ist Gold gefunden worden. Bis

jetzt hat die Gesellschaft noch keinen ihrer Beamten durch den Tod verloren, doch hat der Landeshauptmann v. Schleinitz sich veranlaßt gesehen, seine Familie nach den Inseln zu schicken. — Die Drohungen McLachlans der die Souveränität über einen Teil des deutschen Gebietes beansprucht, werden in Deutschland wohl von niemand ernsthaft genommen.

England ist weniger glücklich gewesen. Der erste Gouverneur, Sir Peter Scratchley, ist bald dem Fieber erlegen und Forbes hat, nachdem er nur zwei Tagereisen ins Innere vorgekommen und dort eine Zeitlang gesammelt, aus Mangel an Mitteln wieder umkehren müssen, er ist einstweilen in die Dienste der Regierung von Queensland getreten.

Micronesien. Hager (Die Marshall-Inseln in Erd- und Völkertunde, Handel und Mission; mit einem Anhang: Die Gilbert-Inseln. Leipzig 1886. 8° 157 S. mit Karte) gibt eine sehr hübsch geschriebene Schilderung der Marshall- und Gilbert-Inseln, welche aber, nur auf litterarischen Studien beruhend, nichts Neues von Bedeutung bringt.

Melanesien. Von dem in das deutsche Schutzgebiet fallenden Teil der Salomons-Inseln sind die drei Hauptinseln Choiseul, Bougainville und Isabel nun definitiv von der Reichsregierung übernommen und der Neuguinea-Compagnie überwiesen worden.

Brazilien. Der als Experié nach San Feliciano entsandte Soyag hat die Verhältnisse dort sehr günstig, den Boden fruchtbar, besonders für Tabak- und Weinbau ausgezeichnet gefunden. Eine Anzahl Ansiedler aus der älteren Kolonie S. Lourenço hat bereits um die Ueberlassung von Losen nachgefragt. Die Schiffbarmachung des Camaguan bis zu dem der Kolonie am nächsten gelegenen Punkt erfordert ganz unbedeutende Kosten, da derselbe in der trockensten Jahreszeit für Schiffe bis zu 66 cm Tiefgang schiffbar ist.

Peru. Nach einem Briefe von R. Payer an den Redakteur von Petermanns Mittheilungen existiert die vor circa 25 Jahren angelegte deutsch-österreichische Kolonie Pozuzo im Gebiete des oberen Ucayali noch und hat sich rein erhalten, aber die Leute sind, da die Regierung nicht im geringsten für Kommunikationen gejorgt hat, ganz auf ihre eigenen Produkte angewiesen und in ziemlich traurigen Verhältnissen. Die Not hat viele von ihnen in die Kaufshufgenden am Ucayali getrieben, aber dort erliegen sie rasch dem Klima.

Zoologie

Von

Prof. Dr. W. Marshall in Leipzig.

Verwandtschaft der Rädertiere. Segmentalorgane bei Insekten. Chylusgefäßsystem der Ringelwürmer. Ein neuer parasitischer Haatwurm in Mädelarven. Ueber die Geschlechtsverhältnisse und Ursachen der Geschlechtsbildung bei Haustieren.

Wenig Tiere haben eine so bewegte systematische Vergangenheit wie die Rädertiere. Von den älteren Forschern entschuldbarerweise zu den Infsuorien gestellt, wurden sie von Burmeister, Dana und vor allen Dingen von ihrem hervorragendsten Untersucher, Leydig, zu den Krebsen gerechnet. Barrois glaubte in allen, Schmarba

wenigstens in den feststehenden Moostierchen erkennen zu dürfen und Golewsky ist gar der Ansicht, daß ein verwandtschaftliches Band sie mit den Schnecken verbinde. Fasthet endlich, die unzugängliche Nehmlichkeit der fonderbaren Wesen mit gewissen Larvenformen (Trochophora) der Ringelwürmer betonend, sieht in ihnen gewissermaßen in der

Entwicklung gekemmte Anneliden. Alle diese Ansichten fußen indessen nicht auf der Entwicklungsgeschichte und dem Studium der Anlage der Keimblätter der Rotatorien und so konnte es geschehen, daß vielleicht aus einer Konvergenz der Charaktere, aus Eigenschaften, welche die Nädertiere und andere wasserbewohnende Tierformen, wie etwa die Trochophora, durch gleiche Anpassung ganz unabhängig voneinander erworben hatten, auf eine innere Verwandtschaft derselben geschlossen wurde. (S. Tassin*) hat zuerst eingehendere und erfolgreichere Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Nädertiere gemacht und kommt an der Hand derselben zu der Ueberzeugung, daß es nicht thöricht sei, sie, wie meist geschieht, der Klasse der Würmer, dieser allgemeinen Rumpelkammer für systematisch unklare niedere Tiere, zuzurechnen, oder sie als Krebsse aufzufassen, daß sie vielmehr eine Zwischenform zwischen niederen Würmern und niederen Krebsen seien. Gegen die Hütcheffsche Theorie magt Tassin geltend, daß zwar den Nädertieren bisweilen ein doppelter Wimperapparat zukomme, aber derselbe sei durchaus nicht dem prä- und postoralen Wimperkranz der Trochophora zu vergleichen; das Näderorgan sei kein geschlossener, präoraler Wimperkranz, sondern ein perioraler**), denn es ziehe nicht dorsal von der Mundöffnung hin, sondern setze sich an der Bauchseite direkt in die Mundhöhle hinein fort. Bei den Wurmlarven umsäume der präorale Wimperkranz das Scheitelfeld, so daß also innerhalb desselben das Hirn entsäube, während es bei den Rotatorien stets außerhalb des Näderorgans liege. Unser Verfasser ist der Meinung, daß, wie vorher schon bemerkt, allerdings eine Verwandtschaft zwischen Nädertieren und Würmern existiere, aber man müsse die Anknüpfungspunkte viel früher als bei den Ringelwürmern suchen, nämlich bei den niedrigst stehenden und am einfachsten organisierten Wurmlformen, den Turbellarien. So finde sich in der Umgebung des Mundes aller jungen Nädertierembryonen eine deutlich wahrnehmbare lappenartige Bildung, die wohl als ein Erbteil von den Turbellarienlarven her, bei denen diese lappenartigen Anhänge zu einer so großen Entwicklung gelangen, aufzufassen sein dürfte; auch die Entstehung des mittelften Keimblattes (Mesodermis) soll für eine Verwandtschaft mit Würmern, zugleich aber auch mit Krustaceen sprechen. Auch die Erscheinungen, welche das embryonale Postabdomen der Rotatorien darbiete, verweisen auf die Krebsse. Bei beiden Tiergruppen beobachtet man, daß je mehr sich der Embryo der Reife nähert, desto mehr eine Rückbildung des Postabdomens eintrete, so daß der Darm schließlich vor demselben durch einen rückenständigen After münde. Auch die Gliederung und Gabelung des Postabdomens erinnere an gewisse Krebsse, namentlich an die Copepoden. Aus dem originellen Bauapparat der Nädertiere könne man weder eine Verwandtschaft mit den Krebsen noch mit den Würmern erschließen, denn bei diesen beiden Ordnungen

entstehe er aus dem als Schlund eingestülpten äußeren Keimblatte, hier aber aus dem inneren.

Für eine Verwandtschaft der Gliedertiere und der Würmer, oder wenigstens gewisser Würmer sprechen eine ganze Reihe von Thatfachen und es ist Rastanow*) gelungen, bei Insekten Organe aufzufinden, die als Homologa der für die Würmer so hoch charakteristischen Segmentalorgane gedeutet werden können. Diese Organe sind die Thorakalspeicheldrüsen und höchst wahrscheinlich auch die Eileiter, einige Nebendrüsen des Geschlechtsapparats und die einzigen Thyriaturen (Campodea, Machilis) zukommenden Abdominalröhren. Bei Campodea staphylinus findet sich an der Unterseite des Kopfes zwischen zwei kurzen dicken, einen kleinen, eingliederigen Laster tragenden Anhängen eine Oeffnung, mit der die Ausführungsgänge zweier gewundener röhrriger Drüsen, die sich an der hinteren Kopfseite befinden, gemeinsam ausmünden. Die Lage dieser Kopfdrüsen, zum Teil auch ihr Bau sprechen dafür, daß es Reste von Segmentalorganen sind, nicht weniger auch die Thatfache, daß die homologen Seiden-spinndrüsen bei den Embryonen der Biene und bei der Seidenraupe anfänglich die Form zweier röhrriger Drüsen haben, sowie die Beobachtung Beobachtungs, nach welcher die Speicheldrüsen einiger oligochaeten Ringelwürmer durch die Verwachsung von Segmentalorganen entstehen. Weiter sind auf der Unterseite des Bauches zwischen den für Campodea so charakteristischen Gliedmaßenrudimenten des 2.—7. Hinterleibsringes je zwei Oeffnungen vorhanden, welche in blindendige, als Respirationsorgane beschriebene Röhren führen. Bei der weiblichen Campodea sind am letzten Leibesring diese Extremitätenstummel kurz und aneinander gerückt und findet sich zwischen ihnen nur eine Oeffnung, welche indessen als Ausführungsstelle zweier Röhren dient. Diese Röhren sind länger als die der übrigen Segmente des Abdomens und bilden die Ausführungsgänge zweier Eiröhren. Beim gemeinen Zuckergast (Lepisma saccharina) sind fünf solcher Eiröhren vorhanden und bei den männlichen sechs Samensäckel jederseits in den Geschlechtsorganen, die in ihrem Baue überhaupt besonders interessant sind. Auf der Unterseite des neunten Bauchsegmentes finden sich beim jungen Männchen, ähnlich wie bei Campodea, zwei einander genäherte Anhänge, zwischen denen sich die Ausführungsgänge der Genitalorgane öffnen. Diese Gänge stellen lange Röhren dar, deren hinterer Endabschnitt etwas erweitert ist und drei Biegungen macht, während in dem vorderen in der Leibeshöhle gelegenen Ende ein mit Epithelkränzen versehenes Trichterpaar gemeinsam mündet; unterhalb dieses Endes mündet ein zweites und ebenso weit unter dem zweiten ein drittes Trichterpaar. Jeder Trichter liegt mit dem freien Ende in einer nierenförmigen Kapsel, in welcher sich die Samenelemente befinden. Die Thatfache nun, daß ein jedes von deferen, denn das sind die langen Röhren, mittels eines Trichters mit jedem Hoden kommuniziert, gestattet, nach Rastanows Auffassung, zusammen mit der weiteren Thatfache, daß sich der ganze innere Geschlechtsapparat aus dem mittleren Keimblatte entwickelt, die Deutung dieser Organe als Segmentalorgane. Im allgemeinen bieten die weiblichen Ge-

*) Zeitsch. für wissensch. Zoologie, Bd. 44, S. 273—303.

**) Perioral — eine fürstärkliche vox hybrida! warum nicht circumoral oder peristomatisch? Es regt überhaupt bei den jüngeren Zoologen eine entsetzliche Verwilderung beim Gebrauch oder besser Mißbrauch der alten Sprachen ein; muß man das lesen, daß der Feigenbaum „der Ficus“ genannt wird und die Polypenform der Schlangenqualen „die Scyphistoma“! O, Vater Vinné, vergieb ihnen!

*) Biolog. Centralblatt, Bd. 6, S. 458.

schlechtsorgane vom Zuckergast ein nicht unähnliches Bild wie die männlichen. Die Ausführungsgänge der Ovarien sind auch sehr lang, verschmelzen bei ihrer Ausmündung miteinander und unterhalb ihrer Vereinigungsstelle entspringt ein sackartiges Organ. Die Ausführungsöffnung führt zu einer Egerdrüse, welche aus zwei Paar Segmentalanhängen besteht, von denen das obere zu dem Segmente gehört, dem innerlich der Eileiter entspricht, das untere aber zwei gleichfalls innerlich gelegenen Drüsen, welche gewissen paarigen Nebenrüsen der Ovarien höherer Insekten homolog sind und bei jungen Zuckergästen mit getrennten Öffnungen unterhalb der Genitalöffnung nach außen münden.

Die weiter oben erwähnten, aus Verschmelzung von Segmentalorganen hervorgehenden Speicheldrüsen erstrecken sich bei einigen der betreffenden Ringelwürmer (*Enchytraeus leptodera*) als breite unregelmäßige Stränge mit engem Lumen weit nach hinten und lösen sich in zarte Aesthen auf, welche mit ihren blinden Enden in sehr eigentümlichen Darmblutinus gelegen sind. W. Michaelsen*) glaubt, daß diese Speicheldrüsen dem sie in den Blutinus umspülenden Blute Stoffe entziehen, welche sie zur Bildung ihres Sekretes verwenden.

Derselbe Verfasser hält diese Blutinus, welche zwischen der innersten, aus Zimmerepithel bestehenden Schicht des Darmes und seiner nächsten Ringmuskelschicht sich finden, für eine Einrichtung, die den Uebergang des Nahrungsaftes aus dem Darm in das Blut vermitteln soll und nennt sie ein Chylusgefäßsystem. Während das von vorn nach hinten vor sich gehende Spiel der Wimpern des Darmepithels die festen, unverdaulichen Stoffe der aufgenommenen Nahrungsmittel dem After zuzuführen, treiben die in entgegengesetzter Richtung antiperistaltisch vor sich gehenden Darmkontraktionen die aus der genossenen Nahrung bereitete Ernährungsflüssigkeit nach vorn. Diese Flüssigkeit, der Chylus, tritt dann in jene Blutinus ein und zwar durch ein dichtes System äußerst feiner (0,005 mm dicker) Kanälchen, die aus dem Darmlumen in schwächer aber sehr regelmäßiger Schrägung das Darmepithel von vorn nach hinten durchsetzen.

Leuckart**), unser unermüdlicher und weil erfahrungsreich wie kein zweiter, glücklicher Unterfucher der Schmarotzermwürmer, hat einen neuen Nematoden entdeckt und *Atractonema* (von *ἄτρακτος*, die Spinde) *gibbosum* benannt, der dazu geeignet ist, den sonderbaren Gast der Hummeln, *Sphaerularia bombi*, über welchen seiner Zeit an dieser Stelle berichtet wurde, mit den übrigen Haarmwürmern zu verbinden. Der neue Wurm bewohnt die sich von den Nadeln der Riefer ernährenden Nade einer Nüde, der *Cecidomyia* oder *Diplosis pini*, aus der sie aber auch in die späteren Zustände, in Puppe und Imago übergeht. Er schließt sich in weit höherem Grade als *Sphaerularia* an die Nematoden-Gruppe der Nhabditiden an; im ausgemachten Zustande erreicht er eine Länge von 0,6 mm und besitzt eine sehr auffallende Gestalt, denn sein an sich schon gedrungener Leib trägt hinter seiner

Mitte, bruchstückartig dem Bauche aufliegend, einen sonderbaren buckeligen Anhang von relativ kolossaler Größe (0,25 mm). Infolge der Schwere dieses Anhangs kann sich das Tier nicht, wie seine übrigen Stammesgenossen, schlängelnd fortbewegen, es liegt vielmehr fest und vermag nur mit den freien Körperenden, namentlich mit dem längeren vorderen, pendelartige Schwingungen auszuführen. Dieser Buckel ist durchaus nicht solid, sondern vielmehr von einem weiten, scharf begrenzten Hohlraum durchzogen, der fast in der ganzen Länge mit der Leibeshöhle des Wurms kommuniziert. Alle diese Würmer sind Weibchen und in dem Buckel liegt ein Teil ihrer Genitalien, ein Vulbus, an den sich der lange dünnwandige Uterus, das längliche mit Sperma gefüllte Receptaculum und endlich der anscheinlichste Teil des Geschlechtsapparates, das Ovarium, anschließt. Doch ist jener Vulbus in der Regel nicht das einzige Organ, das aus dem Leibesinneren in den bruchstückartigen Anhang übertritt, meist vielmehr umfließt derselbe in seinem hinteren Abschnitte noch einen kleineren oder größeren Teil des Darmes. Dieser Darm freilich ist gleichfalls ein sehr originelles Gebilde, indem er nicht, wie sonst bei den Nematoden, eine deutliche Kähre darstellt, sondern einen soliden, bald — namentlich im hinteren Körperabschnitte — aus einer einfachen, bald aus einer doppelten Reihe ansehnlicher Zellen bestehenden Strang. Das Ganze ist von einer zarten Membran umhüllt, die sich als eine Art Ligament nach vorn verlängert und sich an die Basis der Kopfspitze ansetzt, welche solid ist, aber in ihrer Nähe gleichfalls von einem deutlich begrenzten Strang, dem Reste eines früher vorhandenen Schlundes durchzogen wird. Auch das hintere Ende des strangförmigen Darmrudimentes ist an der Bauchwand an der Stelle, wo man den After des Wurmes vermuten könnte, angeheftet. Doch fehlt sowohl eine distincte Mund- wie Afteröffnung. Der, abgesehen von den beiden Anhefteligionen an den beiden Enden, vollständig frei in der Leibeshöhle liegende Darmstrang hat nun einen vielfach wechselnden und nichts weniger als regelmäßigen Verlauf, indem er namentlich von dem Genitalischlauche nach dessen jeweiligem Füllungsstande auf die Seite, ja, wie wir sahen, in verschiedenem Umfange bis in den bruchstückartigen Buckel gedrückt und gehoben wird. Die Eier, welche im Uterus schon eine Schale haben, werden vor dem Beginn der Furchung in die Leibeshöhle der Nüdenmüde abgelegt und in dieser vollzieht sich die ganze embryonale Entwicklung. Einige Tage bereits nach Ablage der Eier kriechen die anfangs nur 0,23 mm langen Jungen aus, welche die gewöhnliche Organisation junger Nematoden besitzen, den Nhabditiden recht ähnlich sehen, nur durch einige Details im Bau des Schlundes sich von ihnen unterscheiden und im Inneren der Leibeshöhle des Wirtes, ohne daß derselbe darunter wesentlich zu leiden scheint, in oft großer Zahl, je nach der Zahl der Mütter, die in einer Larve bis auf 40 ja 50 steigen kann, sich schlängelnd fortbewegen. Wie bei den Nhabditiden sind die Zellen ihres Darmes in zwei Längsreihen, welche zwischen sich einen feinen Kanal frei lassen angeordnet. Die Genitalorgane, welche schon sehr frühzeitig als aus mehreren Zellen zusammengefaßt erscheinen, fangen an rasch und beträchtlich zu wachsen, so daß sie in den jungen Würmern von 0,3 mm Körperbreite

*) Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 28, S. 292.

**) Weidiche der math.-phys. Klasse der königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. 1886, S. 356.

als ein fast 0,1 mm breiter Zellenstrang erscheinen. Die Tiere verlassen, wenn sie eine Länge von 0,35 mm erreicht haben, ihren Wirt auf noch nicht aufgeklärte Art und Weise; im Darne oder im entleerten Kot der Rückenlarven wurden niemals Würmchen aufgefunden und es ist sehr wohl möglich, daß die Auswanderung überhaupt keine aktive ist, sondern erst nach dem Tode der Cecidomyia-Made stattfindet. Wurden wenigstens derartige mit Utrac-tonemabrut behaftete Larven zerrissen und damit den Parasiten Gelegenheit zum Auswandern gegeben, so hatten sie schon nach drei Tagen die Geschlechtsreife erlangt, ja ein Teil derselben hatte sich bereits begattet, ohne sich freilich gegen früher in Größe und Form wesentlich geändert zu haben. Die Männchen sind etwas kleiner und schlanker als die Weibchen, welche in ihrem Inneren an den Geschlechtsorganen eine enorm entwickelte Scheide besitzen, die eine sehr dicke Zellwand aufweist und fast die halbe Länge des Wurmes durchzieht. Nach der Begattung gehen die Männchen, welche im ausgebildeten Zustande nicht parasitär sind, zu Grunde, während die langlebigeren Weibchen auf-lebend bis jetzt noch nicht bekannte Art in die Larven der Cecidomyien, aber nur in diese, einwandern, wobei das Alter der betreffenden Larve gleichgültig ist. Nach der Einwanderung vollziehen sich mit den Wurmeiweibchen weitere Veränderungen, indem zunächst ihr Körper und noch mehr ihre Scheide an Größe zunimmt und letztere nicht bloß in die Länge sondern namentlich auch in die Dicke wächst. Da, wo die äußere Geschlechtsöffnung sich befindet, füllt sie dann das ganze Leibeslumen und preßt den Darm so an die Rückenwand, daß seine früher einander paarweise gegenüber gelegenen Zellen, dem Drucke weichend, sich in eine einfache Reihe anordnen. Auch der budel-artige Anhang ist nichts als ein Scheidenvorfall wie bei dem ausgebildeten Weibchen von Sphaerularia, nur mit dem Unterschied, daß es nicht wie bei diesem Wurme die Randzellen der Scheidenöffnung sind, welche die Aus-stülpung einleiten, vielmehr die Zellen der der Geschlechts-öffnung gegenüber gelegenen Rückenwand der Scheide, welche erst pfropfenartig gegen jene Öffnung andrängen, dieselbe ausweiten und als kleines Höckerchen aus derselben her-vortreten. Aber diese Vorstülpung greift weiter und weiter um sich, es treten immer mehr Zellen der Scheide nach außen und diese verkleinert sich in dem Maße, wie der budelartige Budel wächst, bis schließlich nur noch ihr letztes Ende als Bulbus in der ursprünglichen Beschaffen-heit zurückbleibt. Dieser ganze Prozeß wird aber bebingt durch Druckverhältnisse im Inneren des Wurmes, die da-burch zustande kommen, daß das Ovarium bedeutend an Länge zugenommen und am Receptaculum ein neuer Genitalabschnitt, ein Uterus sich gebildet hat. Der neue Schmarotzer der Rückenlarve und der Gast der Summeln, die Sphaerularia, gleichen sich also darin, daß bei beiden die Scheide des befruchteten Weibchens sich nach außen vorstülpst und zu einem eigentümlichen Anhang sich ent-wickelt, und weiter auch darin, daß bei ihnen die geschlecht-liche Reife der Männchen und die Begattung in die Zeit des freien Lebens fällt und nur die weiblichen Individuen zu Eingeweidewürmern werden.

Ueber das Geschlechtsverhältnis und die Ur-sachen der Geschlechtsbildung bei den Haustieren

hat M. Wilkens*) Untersuchungen publiziert, die sich auf die Geburten von

16 091	Fohlen
4 900	Kälbern
6 751	Lämmern
2 357	Zerkeln

zusammen 30 099 Haustiere erstrecken und kommt zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Die Fertilität (Boden und Klima) hat einen Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis und die Geschlechtsbildung bei Haustieren, aber wahrscheinlich nur durch Vermittlung der Ernährung der Frucht im Mutterleibe.

2. Das Geschlechtsverhältnis und die Geschlechtsbildung der Haustiere ist abhängig von ihrer Rasse, aber nur insofern diese in Beziehung steht zu einer bestimmten Fertilität und zu dem durchschnittlichen Ernährungs-zustande der ihr angehörenden Tiere.

3. Die Jahreszeiten, in denen die Haustiere er-zugt werden, haben einen Einfluß auf deren Geschlechts-verhältnis und Geschlechtsbildung. Die warme begünstigt die männliche Geschlechtsbildung, die kalte Jahreszeit die weibliche; jene, weil sie im allgemeinen die Fresslust und Ernährung der Haustiere herabsetzt, während die kalte Jahreszeit sie steigert.

4. Das Alter der männlichen Erzeuger hat keinen Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis und die Geschlechtsbildung ihrer Nachkommen.

5. Die geschlechtliche Energie, bezw. die ge-schlechtliche Beanspruchung der männlichen Er-zuenger haben keinen Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis und die Geschlechtsbildung ihrer Nachkommen. Auch das Alter des Samens hat keinen Einfluß.

6. Das Alter der weiblichen Erzeuger beein-flusst das Geschlechtsverhältnis und die Geschlechtsbildung ihrer Frucht in der Weise, daß im allgemeinen Erstlings- und junge Mütter verhältnismäßig mehr weibliche, alte Mütter mehr männliche Früchte erzeugen. Dieser Einfluß des Alters läßt sich darauf zurückführen, daß im allgemeinen junge Mütter ihre Früchte besser ernähren als alte.

7. Die Ernährung der Frucht im Mutterleibe be-einflusst die Geschlechtsbildung derselben im allgemeinen in der Weise, daß die bessere Ernährung der Frucht die Entstehung des weiblichen Geschlechts be-günstigt, die schlechtere aber das männliche.

8. Neben dem Einflusse der Ernährung auf die Ge-schlechtsbildung der Frucht müssen sich aber noch andere, bisher nicht erforchte Einflüsse geltend machen, weil ein und derselbe weibliche Erzeuger im gleichen Ernährungs-zustande nicht immer das gleiche Geschlecht erzeugt.

9. Wegen dieser noch unbekannten Einflüsse ist die bestimmte Voraussage des Geschlechts, bezw. die willkür-liche Erzeugung der Geschlechter unmöglich. Nur mit Wahrscheinlichkeit läßt sich voraussagen, daß junge und gut genährte Mütter verhältnismäßig mehr weibliche Junge, alte und schlecht genährte mehr männliche gebären werden. — Diese Untersuchungen des Wilkens zeigen ein-mal wieder so recht die eminent praktische Bedeutung der Zoologie.

*) Landwirtschaftliche Jahrbücher, Bd. 15, S. 607.

Kleine Mitteilungen.

Sternphotographie. Während man seither bei photographischen Aufnahmen die Größe eines Sternes aus der Ausdehnung seines auf der Platte erzeugten Scheibchenförmigen Bildes bestimmte, faßt Viskering die Dicke der Linie ins Auge, welche der Stern auf der photographischen Platte bei seinem Durchgang durch das Gesichtsfeld des an der scheinbaren Bewegung des Sternes nicht theilnehmenden Fernrohrs hinterläßt. Bei schwachen, besonders in der Nähe des Aequators liegenden Sternen, welche während der kurzen Zeit ihres Durchgangs keinen Eindruck auf der Platte zurücklassen würden, läßt man das Fernrohr sich mit Hilfe des Uhrwerks so bewegen, daß es allmählich hinter dem Stern zurückbleibt. Die Größenschätzung, bei der natürlich die Geschwindigkeit, mit welcher der Stern durch das Gesichtsfeld hindurchgelaufen ist, in erster Linie berücksichtigt werden muß, soll aus den einzelnen Platten Resultate liefern, welche um weniger als $\frac{1}{10}$ Größtenklasse vom Mittel abweichen. Um den Einfluß der atmosphärischen Absorption kennen zu lernen, wurde derselbe Stern in verschiedenen Zenithdistanzen photographiert. Vollständig verdrängen wird übrigens die erwähnte Methode die seither angewandten photometrischen Methoden schon aus dem einfachen Grunde nicht, weil die Größe eines Sternes, wie sie sich durch die Photographie ergibt, recht wohl von der durch direkte Beobachtung bestimmten verschieden sein kann, da für die photographische Platte bekanntlich die violetten, für unser Auge aber die gelben Strahlen die wirksamsten sind und beide Strahlengattungen nicht immer in demselben Verhältnis im Licht eines Sternes vertreten sein werden.

Durch Anbringen eines großen Prismas vor dem Objectiv des Fernrohrs war Viskering imstande, von einer Gegend von 10 Quadratgrad bei einer Expositionsdauer von 5 Minuten die Spectren aller Sterne bis zur sechsten Größe und bei einer Expositionsdauer von einer Stunde die Spectren aller Sterne bis zu neunten Größe gleichzeitig zu photographieren. Ein derartiges Photographum der Plejaden zeigte, daß ihre Spectren mit sehr wenigen Ausnahmen alle denselben Typus angehören, ein Umstand, der die Wahrscheinlichkeit eines zwischen ihnen bestehenden örtlichen Zusammenhanges, insbesondere eines gemeinschaftlichen Ursprungs wesentlich erhöht. Die Sterne, deren Spectren anderen Klassen angehören, liegen wahrscheinlich weit vor oder hinter der Gruppe und würde sich zur Bestätigung eine Untersuchung über ihre Parallaxe sehr empfehlen. Kf.

Veränderliche Sterne. Der neue Stern, welchen Gore im Orion entdeckt zu haben glaubte, scheint sich jetzt nur als ein zwischen 12,5 und 6. Größe veränderlicher herauszustellen. Die Periode seiner Helligkeitsschwankungen würde ungefähr ein Jahr betragen.

Auf der Sternwarte von C. v. Gothard in Serény (Ungarn) hat man in der Photographie des Nebels in der Leier einen Stern bemerkt, der später mit dem 27zölligen Refractor der Wiener Sternwarte vergeblich gesucht wurde und sich auch auf den Photographien der Gebrüder Henry in Paris nicht vorfand. Dagegen wurde er beobachtet 1799 und 1800 von Hahn, 1855 von Secchi und 1865 und 1867 von Schulz in Alpila. Man hat es daher wahrscheinlich mit einem veränderlichen Stern zu thun. Kf.

Neu entdeckte Planeten. Die Zahl der kleinen Planeten ist durch die neuesten Entdeckungen von Dr. Palisa in Wien und Dr. Peters in Clinton (Nordamerika) auf 264 gebracht worden. Hinsichtlich der Gestalt und der Lage ihrer Bahn zeigen die neuen Planeten keine besonderen Eigentümlichkeiten. Kf.

Novemberschwärm der Sternschnuppen. Während am 27. November 1885 der periodische Sternschnuppenfall

einen so glänzenden Verlauf nahm, fielen im vorigen Jahr an jenem Datum nicht mehr Sternschnuppen als in anderen Nächten. Bekanntlich werden die Sternschnuppen dieses Schwärmes von den Astronomen als die Auflösungspröducte des Bielefelds Kometen betrachtet und entspricht es der relativ kurzen Spanne Zeit, seitdem sich dieser 1845 geteilt, recht gut, daß der Schwärm noch eng genug zusammenhält, um in weniger als einem Jahr die Stelle, wo er die Erdbahn schneidet, zu passieren. Kf.

Neues Fernrohr. Häser in Eichenach hat ein neues Fernrohr konstruirt und sich patentieren lassen, dessen Objectiv nur aus einer einzigen Linse, einer Crownglasslinse, besteht, also kein achromatisches Bild gibt; vielmehr wird die Aberration erst durch das Tudar hergestellt. Durch den Wegfall der Flintglasslinse wird die Brennweite des Objectivs bedeutend verringert, das Fernrohr selbst somit kürzer und dem besonders bei großen Teleskopen so schädlichen Einfluß der Biegung weniger ausgesetzt. Die in kleinerem Maßstabe ausgeführten Fernrohre Häser'scher Konstruktion liefern sehr gute Bilder, ob das Princip sich auch auf große Refraktoren anwenden läßt, sind wir von vornherein nicht zu sagen imstande. Sollte es der Fall sein, so würde sich der Preis eines großen Refraktors, da nur eine große Linse hergestellt zu werden braucht, bedeutend reducieren. Das dem Häser'schen Fernrohr zu Grunde liegende Princip wurde übrigens schon von verschiedenen Optikern, neuerdings besonders von Schröder in London bei der Herstellung von Fernrohren in Anwendung zu bringen versucht. Kf.

Die August- und Septemberteufune in Japan (nach „The Tokyo Independent“ 16. Okt. 1886). Der verfloßene Sommer und Herbst zeichneten sich durch eine schwach ausgeprägte Regenzeit im Süden, reichlichen Regen im Norden, durch eine ungewöhnlich hohe Temperatur, das späte Eintreffen des ersten Teufuns und endlich durch die merkwürdige, bisher nie beobachtete Thatsache aus, daß die vier aufeinander folgenden Teufune dieses Jahres alle an derselben Stelle der japanischen Küste erschienen. Diese Stelle war am Eingange zum Bungo Kanal (32° N. 132° O.); ein Kreis von nur zehn Seemeilen Halbmeßer schloß die sämtlicher vier Bahnen ein. Kjusiu und der westliche Teil von Nippon wurden von Sturm, Hochwasser und Ueberschwemmungen heimge sucht; in Misagata fielen vom 23. Sept. 9^h p. m. bis zum 24. 6^h a. m. 141, bis 2^h p. m. 199, bis 9^h p. m. weitere 155 mm Regen, also in 24 Stunden 495 mm oder nahezu $\frac{1}{2}$ m Regen. Wie bei jedem Teifun größerer Stärke, waren in allen diesen vier Teifunen auf kürzeren oder längeren Strecken die Telegraphenlinien zerstört und der Verkehr unterbrochen. J. v. B.

Hier um Deutschland und Frankreich herumtanzende Luftwirbel. Die moderne Wetterprognose erstreckt sich bekanntlich nur auf den nächsten Tag und hat für auswärts nur 70 bis 80 Prozent Treffer, während die lokale Prognose auf 80 bis 90 Prozent steigt. Da nach der heutigen Meteorologie die Wetteränderungen von den Cyclonen, Depressionen oder Minima abhängen, und da man den Wetterverlauf derselben genau kennt, so wäre die Prognose z. B. für eine Woche möglich, wenn jede Cyclone eine Woche andauern würde, wenn sie immer dieselbe Zugstraße entlang zöge und ihre Tiefe von Anfang bis Ende beibehielte. Statt dessen sind die Zugstraßen mannigfaltig, wenn auch in Europa fünf Hauptstraßen feststehen, mandmal bleibt das Minimum tagelang stehen, wird stationär, schlägt von da aus ungewöhnliche Wege ein, es wird erratisch, verändert die Tiefe oft unerwartet und sendet plötzlich Teilmimima oder Zungen niedrigen Luftdruckes aus, die den bekannten Cyclonenwetterverlauf stören.

Gewöhnlich besitzen die Depressionen die Gestalt einer Ellipse, deren große Achse meist nahezu in die Zugtrichterichtung fällt, ein kleiner Anhalt für die weitere Richtung des Minimums. Viel bedeutungsvoller ist aber der Einfluß von Luftdruck und Temperatur, der kurz in folgendem Geleise ausgesprochen ist: Ein Minimum hat auf seiner ganzen Wanderung den höchsten Barometerstand und die höchste Temperatur auf der rechten Seite, d. h. denkt man sich auf der Zugtrasse so stehend, daß man dem fortziehenden Minimum nachschaut, so weist der rechte Arm nach der Gegend des höchsten Luftdrucks und der größten Wärme.

Kommt eine Depression auf der Zugtrasse IV über England in die Nordsee und herrschen in Deutschland, wie gewöhnlich, der höhere Druck und die höhere Temperatur, so zieht sie nach dem Geleise fast geradeaus nach Osten. Gelangt sie dabei in eine Gegend z. B. südlich von Dänemark, so nöthigt die Temperatur höher ist als südlich, so heben sich die Wirkungen von Druck und Wärme auf: das Minimum wird stationär. Dabei kann es vorkommen, daß hoch oben der Einfluß der Temperatur überwiegen wird, weil in der wärmeren Luftmasse der Luftdruck langsamer abnimmt als in der kalten; der obere Teil der Cyclone wird als Teilminimum nach Süden abgehoben. Zieht dagegen die Depression in un geändertem Zustande weiter nach Osten, so ist zu bedenken, daß in Rußland meist ein sehr hoher Luftdruck herrscht, wodurch sich die Umliegung fast aller Zugtrassen im Osten der Asien nach der nordöstlichen Richtung erklärt. Im äußersten Norden beim Weißen Meere angelangt, vertieft sich das Minimum in dem allgemeinen polaren niedrigen Luftdrucke.

Wenn das Geleise richtig ist, so muß es auch abnorme Erscheinungen erklären; es gewinnt hierdurch eine wertvolle Bestätigung. In diesem Sinne teilt Köppen im Novemberhefte 1886 der Meteorologischen Zeitschrift die seltsame Erscheinung mit, daß vom 20. bis 24. Januar 1886 die Kälteinsel Frankreich-Deutschland von vier Depressionen gegen die Uhrzeigerichtung fast spiralförmig umtanzt wurde. Das eine Minimum entstand im Meerbusen von Genua, zog wie gewöhnlich nach Osten und dann nordöstlich durch Ungarn nach Polen. Anstatt nun den gebräuchlichen Weg nach Rußland fortzusetzen, bog es nach Westen ab durch das nördlichste Deutschland und den Kanal nach dem Atlantischen Ocean, wo es fast bis zum baltischen Busen herabging. Ebenso ungewöhnlich, ja noch mehr spiralförmig verliefen die anderen Minima. Durch das Geleise, d. h. durch seine Anwendung auf die abnormen Druck- und Temperaturverhältnisse jener Tage erklären sich diese abnormen Erscheinungen. Deutschland und Frankreich hatten bei niederem Luftdrucke starke Kälte bis zu 17°. In Rußland und Skandinavien herrschte ein Maximum des Luftdrucks, in Polen und Ostdeutschland verhältnismäßig hohe Temperatur. Als das Minimum in Polen angelangt war, mußte es sich so weiter bewegen, daß es das russisch-schwedische Maximum und die hohe Temperatur Polens auf der rechten Seite, dagegen den niedrigen Druck und die niedrige Temperatur Deutschlands links hatte, d. h. es mußte sich nach Westen wenden. Ebenso erklären sich die abnormen Wege der drei übrigen Minima. (Vergl. auch „Humboldt“ 1886, S. 311.) R.

Krykhalierter Sandstein. Zu den interessantesten Vorkommen im oligocänen Sande von Fontainebleau, von Brillo in Westfalen, der Friedrichs-Beigrube bei Tarnowitz und dem marinen Sandstein von Sievering ist ein neuer Fundpunkt gekommen; es ist eine der jurassischen Stufe angehörige Sandgrube bei Gerthof bei Wien. Im reifen Sand von ziemlich feinem Korn stellt der kristallisierte Sandstein bankartige, plattige Abänderungen von 3–8 cm. Dicke dar, die nur auf einer Fläche gut auskrykhalisiert; ihr Entstehen danken sie einer hangenden Mergellage. Außer den Drusen sind die Kristalle auch zu fugeigen Gruppen vereint. (Ann. d. naturg. Hofmus. Wien. Bd. I.) Kf.

Tierfährten aus der Steinkohlenformation. Neuerdings wurden auf einer Schieferthonsplatte aus dem Car-

bon von Zwickau Abdrücke gefunden, welche G. B. Geinitz als Tierfährten deutet. Die Fußabdrücke wechseln regelmäßig mit einander ab; sämtliche Abdrücke einer Reihe haben fast gleiche Größe und Form, so daß Vorder- und Hinterfüße einander sehr ähnlich gewesen sein müssen, wenn die Abdrücke nicht von einem Zweifüßler stammen. Das Tier war klein, da die Entfernung der beiden Fußreihen kaum 1 cm beträgt. In jedem Abdruck unterscheidet man einen kurzen gegen 7 mm breiten Ballen, der durch eine Reihe kleiner rundlicher Einbrüche von Fuß- oder Handwurzelknochen von den fünf Beinen getrennt wird. Diese letzteren sind schlant und bekrallt. Die äußere Zehe ist klein (bis 4 mm lang), die zweite und vierte etwa doppelt so groß, die dritte etwa 10 mm, die fünfte scheint nur rudimentär. Mittelf- und Zeigefinger (dritte und vierte Zehe) sind gleich den miteinander verwaachsenen Zehen des Schreitfußes eines Bogels sehr genähert, während die zweite unter spitzem Winkel von der mittleren absteht.

Obwohl von allen bisherigen Fußfährten verschieden, scheinen die eben beschriebenen doch auch einem stegocypalen Reptil — wie alle im europäischen und amerikanischen Carbon und Quas bis her nachgewiesenen Arten — zugehören. Geinitz glaubt auch Spuren eines nachgeschleppten Schwanzes zu erkennen. Die Deutung wird wesentlich sicherer werden, wenn das zugehörige Tier bald gefunden würde. (Zis, Zeitschrift 1885.) Kf.

Mammuthälber. Im letzten Jahre wurden an zwei Orten die so seltenen ersten zwei Milchbädnahme aus dem Unteriefer des Mammuths gefunden; die einen, los gefunden, stammen von Prohlos bei Dresden, die anderen, noch im Kiefer stehend, aus den Sanden von Mosbach bei Wiesbaden. Das Mosbacher Tier scheint trotz der größeren Maße jünger gewesen zu sein, da die Abnutzung bei den Zähnen von Prohlos schon ziemlich weit fortgeschritten ist, die Mosbacher aber noch gar nicht abgetaut, ja zum Teil noch gar nicht durchgebrochen sind, so daß das Mammuthälber von Mosbach sich wohl bisher nur von Muttermilch ernährt hat. Der erste Badzahn hat zwei Wurzeln, hat mehr dreieckigen Umriss und weist durch die Häufung der Höcker eine gewisse Schweinsähnlichkeit auf, kaum daß man an ihm die Höcker in Platten gestellt erkennen kann. Seltsam ist, daß dieser erste Milchzahn schief nach rückwärts im Unteriefer steht, welch letzterer besonders durch seine Schlantheit sich auszeichnet. Ref. war es durch Vergleiche mit einem Africanus von höchstens zweijährigem Alter möglich, wahrcheinlich zu machen, daß das Mosbacher Mammuthälber kaum älter war als jener Africanus. Das Dresdener Museum besitzt außerdem von Olsnis einen sehr jungen Unteriefer, in welchem ein noch kleinerer Zahn steckt. Von den verschiedenen Deutungen dieses Zahnes sei diejenige von Leith Wams als pre-ante-pene-ultimate or first milk molar und die von Böslig erwählt, welcher ihn als den drittlezten Milchbädnahme eines monströsen Kiefers auffaßt. (Zis Zeitschrift 1885 und Senden. Ber. 1886.) Kf.

Saprophytische Laubmoose. Es gibt eine große Anzahl von Laubmoosen, welche sich bloß auf humusreichem Boden ansiedeln oder direkt auf abgestorbenen Pflanzenteilen, modern den Baumstämmen u. w. wohnen; sogar die Extremten von Säugetieren dienen einigen Laubmoosen (Splachnaceen) als ausschließliches oder wenigstens bevorzugtes Substrat. Dies weist darauf hin, daß die betreffenden Moose zum Teil als Saprophyten leben, d. h. daß sie sich einen Teil ihrer organischen Baustoffe nicht durch Assimilation unorganischen Materials, sondern direkt durch Aufnahme aus den erwählten Nährsubstraten verschaffen. Die Untersuchungen, welche kürzlich G. Haberlandt auf morphologischer Grundlage angestellt hat, scheinen diese Annahme zu bestätigen. Er fand nämlich, daß die Saargelbe oder Hühnerideen, welche bei den Moosen die Stelle der Wurzeln vertreten, bei einigen auf faulenden Pflanzenteilen vegetierenden Laubmoosen (Rhynchostegium murale, Eurhynchium praelongum, Hypopterygium loricatum, Webera nutans) unter Durchbohrung der Zellwände in das Gewebe der Stengel, Blätter u. f. w. einbringen, sich

darin vielfach verzweigen und teils im Innern der Zellen, teils in den Zwischenräumen derselben weiter wachsen. Bei der Gattung *Buxbaumia* wachsen die Knospen der das Stämmchen dicht einhüllenden Blätter, die überdies kein Chlorophyll enthalten und daher nicht assimilieren können, zu sich dicht verzweigenden Zellketten oder Rhizoiden aus, welche in ihrem Verhalten vollständig einem *Hydromyces* gleichen. Diese Lehnfähigkeit ist jedenfalls nicht bloß eine äußerliche, sondern hat in der gleichen Funktion ihren Grund.

In biologischer Hinsicht gehören die beschriebenen Symbiose also in die Gruppe der chlorophyllhaltigen Saprophyten, zu welchen auch verschiedene Phanerogamen (*Listera cordata*, *Goodyera repens*, *Aroids*, epiphytische Orchideen) und manche Farnkräuter (namentlich *Symenophyllaceen*) zu rechnen sind. Ob der Saprophytismus für das Gedeihen der betreffenden Moose notwendig ist, muß, abgesehen von den *Buxbaumia*, dahingestellt bleiben; daß wir es aber tatsächlich mit einer Anpassung an saprophytische Lebensweise zu thun haben, geht aus der Art hervor, in welcher die Rhizoiden die Zellwände durchbrechen. Die Beschaffenheit der stets sehr eng umschriebenen Perforationsstelle, deren Ränder sich, ohne irgendwie Risse zu zeigen, dem Rhizoid ringsum lückenlos anlegen, spricht sehr deutlich dafür, daß nicht bloß eine mechanische Durchbrechung, sondern eine durch Ausscheidung lösender Stoffe seitens des Rhizoides bewirkte Auflösung der betreffenden Zellwandpartien stattfindet.

M—s.

Oberirdische Kartoffelknollen. Oberirdische Kartoffelknollen sind oft beobachtet worden und nach de Vries ist in allen gut unteruchten Fällen die oberirdische Knollenbildung eine Folge der vollständigen oder teilweisen Verhinderung der Leitung der plastischen Stoffe in die unterirdischen Organe. Eine Bestätigung dieser Ansicht gab Nobbe 1876 und bemerkte, daß diese Bildung künstlich durch Ringelung des grünen Stengels über dem Boden hervorgerufen werden könne; die oberirdischen Knöllchen seien auch fähig, eine neue, wenn auch dürrtätige Pflanze zu erzeugen. Auch bei Kropfversuchen scheint die Verhinderung der Stoffleitung die Ursache der Knollenbildung zu sein. Maule sprossigte Kartoffelzweige auf *Solanum Dulcamara*, die, wenn auch kümmerlich, gediehen; in einem Falle hatten sich in den Blattachseln (und auch an den Wurzeln von *S. Dulcamara*) Knollen angelegt. Die Befunde Maules hat Lindenmuth größtentheils bestätigt und erweitert.

Bainier konstatierte an der knollentragenden Pflanze das Vorkommen des Kartoffelpilzes (*Phytophthora*). Die Knollen waren länglich und mit zahlreichen Knospen besetzt. Duchartre hat schon 1878 solche Pflanzen beobachtet. Ob in diesem Falle der Pilz die Ursache der Knollenbildung gewesen, der also die Stoffleitung in die unterirdischen Organe behinderte, könnte nur durch Experimente erwiesen werden.

Sorauer nimmt für alle Fälle eine Schwächung der Wurzelthätigkeit an, die sich vielleicht auf Stickstoffmangel zurückführen läßt. Die oberirdischen Knollen erscheinen selten bei Kulturen im Freien, sind aber bei gärtnerischen Versuchen mehrfach zur Beobachtung gelangt. Die Knollen entsprechen durchaus denjenigen an den unterirdischen Trieben; nur sind sie chlorophyllreicher, kleiner und stärker. Man findet sie bei Stecklingen an den Kartoffeltrieben, dann bei Wasserkulturen, deren Wurzeln verfaulen, endlich auch bei Landpflanzen, wenn deren Wurzelapparat schwer geschädigt ist oder die jungen Stöckchen entfernt worden sind. In allen Fällen ist eine Schwächung der Wurzelthätigkeit vorhanden, insofern deren auch eine partielle Verwesung des von den Blättern erarbeiteten Reservematerials stattfindet. Dasselbe wird vielmehr in den den Erzeugungsorten zunächst liegenden Knospen aufgesammelt.

Die Abbildung, welche wir der Freundlichkeit des Herrn Prof. F. J. Sanaupel verdanken, zeigt einen Fall, den dieser in der „Oesterreichischen botanischen Zeitschrift“ beschrieb. Die Knollen sind länglich, walzig, 3,5, 2 und

1,5 cm lang, 1,5 cm dick. Der Staudenast ist fast normal, er besitzt drei tiefe Längsfurden und einen mäßig gebogenen Verlauf. An jedem auspringenden Winkel sitzt eine knolle in der Achsel eines verdorrten Blattstümmels. Die Peridermhaut hat eine trübrotbraune oder grünbräunliche Färbung und zahlreiche gelbliche, sehr kleine Warzen. Die Knospen (Augen) entspringen einer abgeplatteten Flächenpartie (an der Knolle links in der Figur), die einer an die Knolle angewachsenen Schuppe gleicht. Auf allen Knollen finden sich acht deutlich entwickelte und voneinander durch entsprechende Zwischenräume getrennte Knospen vor; am Scheitel sitzt ein dichteres Bündel von mehreren Knospen, die mitunter sogar ein 2—3 mm langes deutliches Blattganz aufweisen.

In ganz ausgezeichnete Weise läßt sich die Zweifelhafte Stellung der Knospen an den Knollen demonstrieren.

Die mikroskopische Untersuchung läßt keine auffälligen Abweichungen erkennen. Das Periderm besitzt 6—10 Zell-



Oberirdische Kartoffelknollen.

reihen, das darunter liegende Parendym ist stark chlorophyllhaltig; es sind wohl in den meisten Fällen falsche Chlorophyllkörner (Chlorophyllüberzug von Stärkekörnern) vorhanden, die längs der Zellwände im Innern der Zellen gruppiert sind. Beträchtliche plasmatische, ungestaltete Massen und Stärkekörner der verschiedensten Entwicklung bilden den größten Teil des Zellinhaltes. An den großen Körnern ist hinan eine besonders scharfe Schichtung und das Auftreten einer Teilungslinie am Kerne aufgefallen. Die mittleren und kleinen Stärkekörner sind in größerer Menge vorhanden als die großen. Komponente hat er vergeblich gesucht. Kristalloide ließen sich leicht auffinden. D.

Symbiose von Nädertieren und Lebermoosen. Der größte Teil der bis jetzt bekannten Nädertiere lebt frei im süßen, seltener salzigen Wasser, nur einige wenige leben parasitisch, so die Arten von *Albertia* im Darm der Naiden (Ringelmwürmer) oder in Leibeshöhlen und Darm von

Negenwürmern und Radschnecken, *Drilophaga bucephalus* auf der Haut von *Lumbriculus variegatus*, *Balatro calvus* auf *Trichodrilus*, *Callidina parasitica* auf *Gammarus pulex* und *Asellus aquaticus*, *Notommata Verneekii* in den Geschlechtsorganen einer Alge (*Vaucheria*) und *N. parasita* in *Volvox globator*.

C. Zetina in Graz berichtet nun über das Vorkommen von dem Genus *Callidina* angehörigen Notatorien auf Lebermoosen, speziell bei *Frullania dilatata* und Verwandten, welche zu den foliosen Zungenmännchen gehören und fast in ganz Europa an Baumstämmen, Felsen etc. vorkommen. Die *Frullania* ist ein mit niederliegenden, verzweigtem Stengel versehenes Lebermoos, dessen dachziegelförmig sich deckende Blätter ein zweireihiges und zwar abwechselnd gestelltes sind; jedes Blatt besteht aus zwei Lappen, der obere, größere ist etwa nierenförmig, der untere klein, ohrförmig, meist tappennartig aufgeblasen und sitzt mit einem kurzen Stiele dem Überlappen an. In vielen dieser Rappen und zwar vorzugsweise an den frischen Nebenzämmen sitzen kleine Notatorien meist in der Einzah, seltener zu zwei oder drei; die kleinsten Rappen an der Zweispitze sind stets frei. Bei Trockenheit liegen die Notatorien fugelig zusammengezogen in den Rappen; befeuchtet man ein Pfänzchen, so strecken sich die Tiere aus, entfalten ihre Naderorgane und kriechen auch im Wasser herum. Von Interesse ist, daß die Tiere wie Pflanzen selbst monatelange Trockenheit gut ertragen können — ein Fall, der in der Natur wohl kaum vorkommen wird, und daß auch strenge Kälte (— 20° C.), wie relativ hohe Temperatur dem Leben der Notatorien kaum Abbruch thut.

Ueber die Frage, ob diese Callidinen (*C. symbiotica* n. sp. und *C. Leitgebii* n. sp.) etwa Parasiten sind, gibt die Beobachtung der Nahrungsaufnahme Aufschluß; die Thierchen ernähren sich nicht von Zellen der *Frullania*, sondern von einzelligen Algen, von Infusorien etc. die mit in dem Wasser leben, welches im gegebenen Falle (Zau, Regen) die Zweigchen der Pflanzen befeuchtet; es kann sich also um einen echten Parasitismus nicht handeln, sondern um den sogenannten Hauptparasitismus, bei welchem der Gast eben nur die Wohnung, nicht aber die Nahrung von seinem Wirte bezieht. Zetina sucht nun wahrscheinlich zu machen, daß nicht allein das Notator von dieser Bergesellschaftung Vorteil zieht, sondern auch die Pflanze; da die bei anderen Lebermoosen so häufig vorkommenden niederen Algen (Klostocaceen und Oscillarien) bei *Frullania* konstant fehlen, so hält Zetina es für möglich, daß die Anwesenheit der Callidinen, die sich von solchen Algen nähren, dem Eindringen derselben ein Hindernis wäre; es wären dann die Notatorien eine Art Sicherheitspolizei für die Pflanze.

Derartige Callidinen fanden sich auch bei anderen foliosen Lebermoosen aus vielen Orten Deutschlands und Oesterreichs, so bei *Radula* und bei *Lejeunea*; ja sogar bei in Alkohol konservierten *Frullanien* und *Lejeunien* aus Neu-Seeland konnten kontrahierte Notatorien in den Rappen nachgewiesen werden, doch ist es noch fraglich, ob sie zu denselben Arten gehören. — Wegen des Baues der Notatorien sei auf das Original verwiesen. (Zeitschrift für wiss. Zool. Bd. 44. 1886.)

Br.

Eine sechsstrahlige Holothurie. Für den Bau der überwiegenden Mehrzahl der Stachelhäuter ist die Fünfstrahligkeit charakteristisch. Seltene Abweichungen von dieser Regel finden sich bei den Haarfarnen und Seefarnen, seltener schon tritt bei den Seeigeln eine Vernehrung der Radien auf sechs oder eine Verminderung derselben auf vier ein, von den Seevallen war bisher eine derartige Anomalie nicht bekannt. Den ersten Fall von Sechsstrahligkeit einer Holothurie publiciert Ludwig im Zoolog. Anzeiger Nr. 229 des letzten Jahrganges. Unter etwa 150 halbwegsigen, lebenden Exemplaren der im Mittelmeer gemeinen *Cnemidaria Planci* von Marseneller fand Ludwig fünf Stück, welche ihren sechsstrahligen Bau sofort äußerlich durch den Besitz von sechs Doppelpfeilen von Füßchen dokumentierten, während bei den normalen Formen die Füßchen in fünf Doppelpfeilen angeordnet sind. Ent-

sprechend der Vernehrung der Radien besaßen alle fünf Exemplare zwölf Tentakel statt zehn und der Kaltrirg zeigte sich aus sechs radialen und sechs interradialen Gliedern zusammengesetzt. Es war also anormalerweise ein sechster Radius und Interradius dazu gekommen, die sich, wie eine genaue vergleichende Untersuchung ergab, zwischen den beiden Radien des Viertums (Hüdens) eingeschoben hatten und zwar in vier Fällen links, in einem rechts vom medianen Interradius. Auffallenberweise besaßen alle Exemplare nur einen Steinfanal, während es von den Seefarnen her bekannt ist, daß mit der Vernehrung der Radien sehr häufig eine Vernehrung der Steinfanäle Hand in Hand geht.

—p.

Zwei parasitische Schnecken. Die Schnecken stellen zu dem Heer der Parasiten ein beachtliches Kontingent und bei manchen Arten, die sich auf anderen Tieren festsetzen, wie *Magilus* auf Korallen, *Rhizocephalus* auf Anthipaten u. i. w. ist es fraglich, ob die Tiere als Parasiten zu betrachten sind, oder vom umgebenden Wasser ihre Nahrung erhalten, so daß die Tiere, auf denen sie wohnen, nur ihre Unterlage bilden. Der Fall, daß der Parasitismus in rückförmiger Metamorphose zum völligen Verlust der Schneckenmutter führt, ist bloß bei der wunderbaren *Entocochlea mirabilis* bekannt, welche als schlachtförmiges Gebilde im Vordertheil von *Synapta schmaroet*. Immerhin gibt es einige Formen, die sich sofort als echte Schnecken kennzeichnen, aber ebenso echte Parasiten sind, meist auf Seeigeln oder Seefarnen. Die bekannten Fälle werden um zwei vermehrt durch die gegenwärtig auf Seeigeln weilenden Zoologen Sarasin, welche zwei Profobranchier-Arten als Schmarozer von *Linckia multiformis* fanden, den einen als Ectoparasiten, den anderen als Entoparasiten. Der Ectoparasit gehört wahrscheinlich zur Gattung *Concholepas*; die Schale ist ca. 1 cm lang. Das Tier sitzt an der Unterseite des Armes von *Linckia* mit einer Fläche auf, die fast so groß ist wie die weite Schalenmündung; der vordere Teil des rechten Schalenrandes liegt auf der Ambulacralfurche zum Zweck freier Kommunikation mit der Außenwelt. Die aussehnende Fläche des Schmarozers ist fest mit der Cutis der *Linckia* verwachsen, aber ist nicht, wie man glauben könnte, der Fuß, sondern nur eine um den Schlund entstandene fragenartige Falte, durch welche sich der Schlund als Rüssel ziemlich weit senkrecht in die Cutis des Seefarnes einnickt. Tentakel und *Radula* fehlen, sonst ist das Tier ein echter Profobranchier. Genau das gleiche gilt vom zweiten Schmarozer der *Linckia*, der aber im Inneren des Armes des Wirthes in einer Höhlung lebt, welche nur eine kleine runde Öffnung besitzt. Hier ragt die Spitze der ungefähr 1 cm langen und acht Windungen besitzenden Schale hervor. Auch dieses Tier, der Gattung *Stylina* zugehörig, besitzt einen muskulösen Rüssel, der 1,5 cm lang ist, an der Wurzel des Rüssels erhebt sich wie bei der *Concholepas*-Species ein mächtiger Krallen, der sich hier becherförmig rückwärts über das ganze Tier schlägt und so einen Scheinmantel bildet, der dem vorhin erwähnten Scheinfuß entspricht. Die Einwanderung der *Stylina* geschieht wahrscheinlich bei Gelegenheit der freiwilligen Fortrennung eines Armes der *Linckia*. Beide Schnecken sind selten, denn nur etwa 2% der *Linckia* sind damit behaftet. (Zool. Anz. IX. Jahrg. Nr. 213.)

—p.

Ein neuer Bücherfeind. Die kleine Insektengruppe der Thysanura, den meisten Lesern wohl durch den Zudergast, *Lepisma saccharina* L., bekannt, scheint sich auch an dem Vernichtungskrieg zu beteiligen, den die Insektenwelt oft so erfolgreich gegen menschliches Eigentum führt. *Lepisma domestica* Pack. hat sich nach einem Bericht in der „Stett. entom. Ztg.“ 47. Jahrg. S. 270 ff. als ein nicht zu unterschätzender Feind in Bibliotheken, Sammlungen und Wohnungen entpuppt. So wurde z. B. das Thierchen in Voston in einer geologischen Sammlung angetroffen, wo es durch Zerfressen der Etiketten bedeutenden Schaden anrichtete. Da die älteren, aus gemöhnlichem Schreibpapier bestehenden Etiketten nicht angegriffen waren, sondern bloß neue Kartonpapieretiketten, so stellte sich her-

auf, daß der Stärkeüberzug der letzteren *Lepisma* angezogen hatte. Diese Beobachtung ist deshalb interessant, weil Anobium, ein kleiner, in allen Museen und Bibliotheken gefürchteter Käfer, Stärke nicht liebt, so daß die Bücher durch Verwundung reinen Stärkefeisters beim Binden vor ihm zu schützen sind. Der neue Feind dagegen wird durch Stärke besonders angezogen und hat sich infolgedessen auch schon in Bibliotheken eingestellt, wo er Bücherrücken beschädigt; in England wurden sogar Kupferstiche von ihm zerstört und in England sowohl als in Neu-Südwaies und Voston griff das kleine Insekt Regierungsurkunden und Briefe an, die soje in den Archiven herumliegen. In den Wohnungen wurde es zerstörend an gekleideten Kleidungsstücken, Seide, Musselinsvorhängen und Papiertapeten bemerkt. Glücklicherweise hat sich als ein ebenso einfaches wie sicheres Mittel gegen *Lepisma domestica* Insektenpulver erprobt, welches unter den Kleister gemischt oder in die feidenen Kleider gestreut wird, die von *Lepisma* angegriffen sind; außerdem werden fest zusammengelegte Papiere von dem Insekt nicht berührt. — p.

Zur Biologie der nordatlantischen Finnwakten.
G. A. Guldberg aus Christiania hat drei Sommer in einer Fischereifahrt in Bafjö am Varangerfjord zugebracht und unter anderem auch Beobachtungen über Paarung, Trächtigkeitdauer und Zeit der Geburt bei folgenden Arten gemacht: *Megoptera boops* O. Fabr., *Balaenoptera rostrata* Fabr., *B. borealis* Lesson, *B. musculus* Comp. und *B. Sibbaldii* Gray. Im allgemeinen ergeben sich folgende Resultate: Das trachtige Weibchen ist größer als das Männchen; es wirft nur ein Junges und dieses hat in der Regel die Viertelgröße des mütterlichen Tieres (bei den Delphinen die Drittelgröße); für die vier ersten Species beträgt die Dauer der Trächtigkeit 10–12 Monate, die Begattung und die Geburt finden im Winter statt; das Junge begleitet die Mutter, wahrscheinlich bis es die Hälfte der Größe der Mutter erreicht hat; der Blaual (B. Sibbaldii) ist über ein Jahr trachtig, für Begattung und Geburt besteht keine bestimmte Jahreszeit, B. musculus und Sibbaldii werfen nicht jedes Jahr ein Junges. Diese Beobachtungen haben auch für die Praxis Wert, da Schöngehe, wie sie für die Robbenjagd im nördlichen Eismeer bereits bestehen, nur nach Kenntnis der Trächtigkeitsperiode erlassen werden können. Br.

Einen neuen Fall von Schukfärbung bei einem einheimischen Schmetterling schildert Dr. Koehne. Derselbe beobachtet auf einer Weide in Pommern große Scharen des Citronfalters (*Rhodocera Rhamni*), welche fast ausschließlich die gleichfalls in großer Zahl auftretende Kohlblüthe (*Cirsium oleraceum*) besuchten. Der Farbenton der Flügelunterseiten, die bei der aufrechten Flügelhaltung sitzender Tagdämmerlinge ja allein sichtbar bleiben, stimmte, namentlich bei den mehr weißlichen Weibchen, mit demjenigen des Blütenkopfes und der ihn umgebenden gleichen Hochblätter so auffallend überein, daß bei greller Beleuchtung nicht der geringste Unterschied wahrzunehmen war. Dazu kommt noch, daß diese Hochblätter die Blütenköpfe teilweise überragen, und daß auch die durch die zugespitzten Flügel bedingte Form des sitzenden Schmetterlings die der aufwärts gerichteten Hochblattspitzen offenbar nachahmt, ja auch die helle Aderung der Flügelunterseiten erinnert stark an die der Blätter. Es ist daher wahrscheinlich, daß Citronfalter und Kohlblüthe ihre Eigentümlichkeit in Form und Farbe in gegenseitiger Anpassung erworben haben. Schmetterling und Pflanze gewöhnlichen einander eine reichliche Vermehrung; jener ist auf den gelblichen Blütenköpfen vor Feinden geschützt, dieser wird durch den häufigen Besuch von seinen des Insekts ausgiebige Befruchtung und reichlicher Samenansatz gesichert. M—s.

Knöcherne Sarpunen und Elchknochen aus einem Moore bei Casse a. d. Wlder. Eine Anzahl von eigentümlich geformten Knochenharpunen (oder Speerspitzen?) sind im Casseer Moor vor kurzem aufgefunden und durch Birchow der „Berliner anthropologischen Gesellschaft“ vorgelegt worden. Dieselben wurden einer unter Dorf lagern-

den Erdschicht, welche auch Fischgräten und Knochen (wahrscheinlich vom Elch) enthielt, entnommen, und bestehen wohl ebenfalls aus Elchknochen; sie sind 11–22 cm lang, vorn scharf zugespitzt, poliert und besitzen eine mit Einkerbungen versehene scharfe Kante, durch welche dieser Teil des Gerätes Ähnlichkeit mit einer Säge erhält. Nach J. Müller dienten die Objekte zum Aufspießen von Fischen, nach Birchow zum Erlegen der Elche, welche von dem Jäger verfolgt sich in den nassen Bruch flüchteten. Dem übrigens diese eigentümlichen Geräte aus der Steinzeit stammen, ergibt sich aufs unzweifelhafteste aus Schabellinien oder Krahlen, wie sie eben nur die Feuersteinbearbeitung hervorruft. Vielleicht sind sie sogar in die paläolithische Zeit zurückzuverlegen, wofür nach Birchow auch der Umstand spricht, daß keinerlei Thongefäße oder Topfscherben mit denselben aufgefunden wurden. — Das europäische Elen lebte nach Beshla zur Diluvialzeit und später südwärts bis zur Schweiz, Oberitalien und Ungarn, südöstlich bis zum Flußgebiet des Kuban im Kaukasus und nach Westen bis Großbritannien und Frankreich. In der Schweiz hat das Elch zur Zeit der Pfahlbauten noch existiert, aus Oberitalien war es zur Römerzeit jedenfalls verschwunden, da Plinius und Cäsar dieses Tier wahrscheinlich nur vom Södenjungen kannten. Unter den ausgegrabenen Elengeweihen findet man zwei besondere Typen, nämlich 1) solche, bei denen der Augenprofiel mit dem Schauffelteil vereinigt ist — so daß das ganze Geweih eine einzige Schauffel darstellt — und 2) solche, bei denen ein mehr oder weniger abgezonderter Augenteil vorhanden ist. Man ist jedoch nicht berechtigt, nach diesen Geweihstypen zwei Arten anzunehmen. Auch ist nach Beshla die Annahme, daß jedes ausgegrabene Elchengeweih der vorgeschichtlichen Zeit angehöre, durchaus irrig. A.

Ueber Wolenstöcke bei Südslaven hat Krauß in den „Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien“ kürzlich berichtet. Wie bei den Eingeborenen Australiens werden noch jetzt in südslavischen Ländern, vor allem in Serbien und Bulgarien, Kerkstöcke von der Landbevölkerung statt breislicher Votschaften benutzt. Die Kerkzeiden, auf altgerabrachter Leberlieferung beruhend, sind überall im Lande gekannt und sind zum Teil der Glogaica (einer Variante der cyrilischen Schrift), zum Teil den römischen Zahlzeichen nachgebildet. Der Name des Kerkstöckes rabos, rovas oder rabos scheint von der Wurzel ry (= riken) abgeleitet zu sein. Während der gewöhnliche Kerkstock nur zum Gebrauch des Hausvorstandes dient und die auf demselben angebrachten Zeichen nur angeben, wieviel der Inhaber da oder dort zu erlegen oder zu bekommen hat, sind die „Müllerkerbstöcke“ verschiedenartiger; denn da die Mühle Dorfeigentum ist, muß angemerket werden, wie oft einer aus Mähen kommt, was für Frucht er gemahlen, wieviel er an Gebühren entrichtet hat u. Krauß berichtet von einem Dorfschulzen, der den verammelten Dorfsältesten ihr Schuldenregister wohl eine halbe Stunde lang von seinem Stode herablas. In Norddeutschland haben nach von Schulenburg noch in den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts Kerkstöcke zur Anmerkung des Tagelohns bezw. zum Aufzeichnen von schuldigen Beträgen oder Ausständen („das kommt nicht aufs Kerkholz“) läßt Schiller die Gufel von Wlasewitz in „Wallenstein's Lager“ jagen) gedient. — Nach A. Treichel (Zeitschrift für Ethnologie 1885 Heft 4) diente in der Altmark die Umherjagung des „Schulzenstabes“ ehemals dazu, die Gemeinde zusammen zu berufen — ein Gebrauch der erst in verhältnismäßig später Zeit durch das Glockenläuten ersetzt wurde. Auch scheint es, daß das „Gebotetien“ (an einem Knäppel wird ein Eisenstiel und an letzterem der Zettel, welcher die Votschaft enthält, befestigt) und das „Krummholz“ (der die Votschaft enthaltende Zettel wird an einer sonderbar gekasteten Baummurzel festgesteckt und mit dieser von Haus zu Haus geschickt) — Gebrauche wie sie in einzelnen Teilen Schlesiens sich bis heute erhalten haben — auf die früher allgemein verbreitete Methode, Votschaften durch Einkerbungen von Hölzern zu übermitteln, zurückzuführen sind. A.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Erdbeben. Erst jetzt wird bekannt, daß Simmons, Kapitän des englischen Schiffes „Wilhelmina“, am 20. Oktober 4 Uhr 30 Min. nachmittags unter 19° 21' nördl. Br. und 64° 22' westl. L. einen Erdstoß beobachtete, welcher verursachte, daß das Schiff erzitterte. Der Stoß dauerte eine Minute und war von einem lauten Getöse, gleich einem nahen Donner, begleitet; es war, trotzdem das Meer an dieser Stelle vielleicht 2000 Faden tief ist, als wäre das Schiff auf Felsen aufgerannt.

Ueber das früher schon erwähnte Erdbeben auf Chios am 27. November sind genauere Nachrichten eingegangen. Nach ihnen war es schlimmer, als wir in Deutschland geseht. Die ersten 10 Uhr vormittags erfolgten Erdstöße, begleitet von schauererregendem unterirdischen Getöse, brachten die Bevölkerung in höchste Aufregung und Bestürzung und nötigten zur Flucht ins Freie. Viele der nach dem letzten Erdbeben neugebauten Häuser erlitten bedenkliche Risse, alte Gebäude stürzten teilweise zusammen, von vielen Bauten fielen Ziegel und Steine herab und in den Türmen läuteten die Glocken von selbst. Ein Teil der gegen die Küste zu gelegenen alten Festungsmauern stürzte unter donnerähnlichem Getöse ins Meer. Mittags 12 Uhr folgte ein 3 bis 4 Sekunden dauernder Stoß, ihm eine Reihe immer mehr sich abschwächender und alle 5 Minuten wiederkehrender Stöße, welche bei den Bewohnern das Gefühl hervorbrachten, als schwante die Insel im Meere hin und her.

In Sarmen am Brünig in der Schweiz wurde am 16. December nachmittags 4 Uhr 30 Min. eine starke Erdrüttung von SW nach NO gehend verspürt.

In Pontresina wurde am 21. December nachts 12 Uhr 37 Min. ein heftiger Erdstoß verspürt, der viele Leute aus dem Schlafe weckte. Er war so heftig, daß Fenster klirrten und Thüren knatterten. Morgens 4 Uhr 50 Min. und 6 Uhr wiederholte sich derselbe.

In Agram wurde in der Nacht vom 3. auf den 4. Januar gegen 1 Uhr 30 Minuten ein Erdbeben in der Richtung von NO nach SW wahrgenommen, welches, von dröhnendem Rollen begleitet, mit einem leichten senkrechten Stoß endete. Die Dauer betrug 3 Sekunden.

Aus Tunis wurde gemeldet, daß am 6. Januar nachmittags gegen 4 Uhr zu Mahadia zwei leichte Erdstöße verspürt wurden; in Djemal, einem Dorfe von 5000 Einwohnern fand dagegen eine starke Erdrüttung statt, infolge deren mehrere Häuser einstürzten, sieben Menschen ums Leben kamen, sowie viele verletzt wurden. Et.

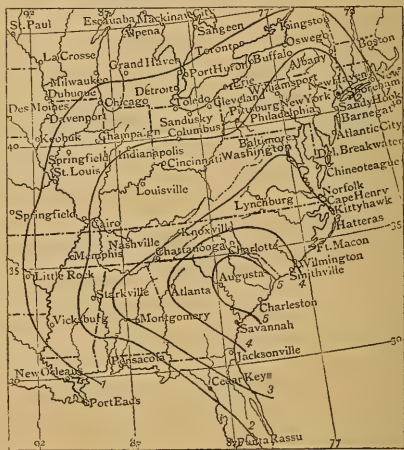
In Venedig hat in der Nacht zum 24. Januar ein heftiges Erdbeben stattgefunden.

Aus Rom wurde am 27. Januar gemeldet, daß in Aquila sieben Erdstöße, darunter drei starke, verspürt worden waren.

Ueber den vulkanischen Ausbruch auf der Insel Nina Jöon in der Südee schreibt die „Bösk. Ztg.“: Obwohl vulkanischen Ursprungs, befindet sich Nina Jöon schon über 30 Jahre in Ruhe. Der letzte Ausbruch hatte 1853 stattgefunden und fürchterliche Verheerungen angerichtet. Ende August 1886 machten sich die ersten Anzeichen eines bevorstehenden Ausbruchs bemerkbar und 24 Stunden vor dem Eintritt desselben dauerten heftiger Donner, Blitze und starkes Erdbeben fast ununterbrochen an. Am 31. August gab plötzlich nach einer mächtigen Erdrüttung der Erde die Bodenkruiste nach und eine ungeheure Feuerfäule erhob sich bis zu einer Höhe von 600 m. Sturzbäche kochenden Wassers, heiße Steine und brennende Asche begleiteten das seltene Naturspiel und ergossen sich in dichten Massen

über den größeren Teil der Insel, den sie bis zu einer Tiefe von 6–9 m verschütteten. Die ganze Vegetation war vernichtet und die zuvor grünen Felder waren in unwirtliche Steppen verwandelt. Sämtliche Dörfer mit Ausnahme zweier wurden zerstört und ungefähr 4 m unter der jetzigen Oberfläche vergraben. Die Ausbrüche hielten 10 Tage an, aber erst am 20. September hörten die Erdrüttungen gänzlich auf. Glücklicherweise war der Verlust an Menschenleben nur gering. Während die Insel jetzt wieder vollkommen in Ruhe ist, wird ein Ausbruch auf der Nachbarinsel gemeldet. D.

Das Erdbeben von Charleston. Erdbeben sind Erschütterungen der Erdoberfläche, die durch aus der Tiefe kommende Stöße bedingt werden. An irgend einer Stelle des Erdinneren müssen dieselben beginnen



(Hypocentrum) und von ihr aus sich nach allen Richtungen hin radial fortpflanzen. Die Linien, welche die Richtung eines Stoßes von dem Hypocentrum aus nach den verschiedenen Punkten der Oberfläche bezeichnen, sind nicht gleich lang, eine ist die kürzeste und an ihrem Endpunkte (Epizentrum) muß sich der Stoß zuerst und nach physikalischen Gesetzen zugleich am stärksten fühlbar machen, während es an den Punkten der Oberfläche, die von dem Ausgangspunkte weiter entfernt sind, verhältnismäßig später und schwächer nur geföhelt kann, bis endlich die Wirkung ganz erlischt. Verbindet man die Punkte, an denen die Erschütterung gleichzeitig auftritt (Homoseisten), durch eine Linie, so erhält man ein Bild, welches auf einen Blick das Verbreitungsgebiet des Erdbebens im allgemeinen und das der verschiedenen Intensitätsgrade der Wirkung innerhalb desselben erkennen läßt. Das beigegebene Klärtchen veranschaulicht die bei dem Erdbeben von Charleston gemachten Beobachtungen. Die Kurve 1 verbindet die Orte, an denen die Stöße nur sehr leicht waren und daher nur von einzelnen Personen bemerkt wurden; die Kurve 2 die, an denen sie zwar leicht waren, aber doch von einer größeren Anzahl Menschen beobachtet wurden, besonders am Klirren von Fenstern und Geföhren; die Kurve 3 die,

wo das Erdbeben mäßig auftrat, doch aber so, daß aufgehängte Gegenstände verrückt, hin und her geschwenkt oder niedergeworfen wurden. Die Orte, an welchen sich das Beben stark erwies, inselbedessen das Pflaster in den Hausfluren hart oder Steine von den Schornsteinen herabgeschleudert wurden, bezeichnet uns Kurve 4; die aber, an denen es so stark auftrat, daß die Schornsteine ganz herabgeworfen und die Mauern der Häuser beschädigt wurden, Kurve 5. Würden wir nun noch mehr Kurven innerhalb der letzteren vergleichen, so würden wir auf Gegenden kommen, die noch stärker zu leiden hatten und endlich auf eine Stelle, an der die Wirkung sich als die mächtigste von allen erwiesen hatte.

Daß die Kurven eine gewisse Unregelmäßigkeit zeigen, nicht konzentrische Kreise sind, beruht darauf, daß die Erdoberfläche nicht vollkommen eben und daß die Erdkrinde nicht aus einer gleichartig dichten Masse besteht *).

Nach allen gesammelten Daten zu urtheilen, muß als Epicentrum die Nachbarschaft von Sommersville, 15–20 engl. Meilen von Charleston gelegen, angesehen werden, da alle gemachten Beobachtungen darauf hinweisen, daß hier die Erderstütterungen in senkrechter Richtung, auch früher, zahlreicher und hartnäckiger als andernwärts stattgefunden haben.

*) Nach Mallet beträgt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Stoßwellen in feinem Granit 507,5 m. in sekündlicher 398 m und in stark gefalteten Schiefer 331,5 m in einer Sekunde.

Letzteres beweisen die in der Richtung nach Charleston entstandenen Erdspalten und „Sandtrater“, aus welchen bedeutende Massen von Sand und Wasser 2–3 m hoch ausgeflogen wurden, was bei einigen nur minutenlang, bei einem nahe Sommersville aber mehrere Tage angehalten haben soll. Die Sandtrater differierten in ihrer Gestalt von einem unregelmäßigen Oval, das 8 m Längs- und 4,75 m Breitendurchmesser zeigte, bis zu schön symmetrischen Kegeln von nicht über 3 cm im Durchmesser. Die benachbarten Flächen waren bis zu einem Morgen mit Sand bedeckt. Eine Mauerung der Häuser genigte, um im allgemeinen die Hauptrichtung der Bewegung als von NW nach SO gehend festzustellen. Die Zerstörung einfacher Körper, die auf oder nahe der Erdoberfläche lagen, als umgestürzte Denkmäler, Säulen u. s. w. auf den Kirchhöfen, sowie die Zerrüttung der einzelnen Theile zusammengefügter waren ein zuverlässiger Anzeiger der Richtung und Stärke der Erschütterung. Was die Verschiedenheit in den Zerstörungen der Häuser betrifft, so zeigte sich, daß sie zum großen Theile von der Verschiedenheit des Untergrundes und des Baumaterials bedingt waren. Das Erdbeben bestand aus einer Reihe von Stößen, welche anfangs leicht, aber immerhin deutlich bemerkbar waren (27., 28. August), denen dann der stärkste Stoß folgte (31. August nachts 10 Uhr), worauf eine Reihe von weniger heftigen Stößen (vom 27. August bis 30. September in Charleston 30, darunter 6 schwere) bemerkt wurde. Et.

Witterungsübersicht für Centralenropä.

Monat Januar 1887.

Der Monat Januar ist charakterisiert durch kaltes, meist trübes, nebligcs Wetter und ziemlich lebhaftc Luftbewegung theils aus östlicher, theils aus westlicher Richtung. Hervorzuheben ist die langandauernde und ziemlich intensive Kälte im mittleren und südlichen Deutschland.

Unter den Witterungserscheinungen der letztverflossenen Zeit ist insbesondere hervorzuheben die langanhaltende Kälteperiode, welche am 19. Dezember des vorigen Jahres mit Eintritt der außerordentlich starken Schneefälle auf dem ganzen Gebiete zwischen dem östlichen Frankreich und Oesterreich begann und nach kurzen Unterbrechungen im nördlichen Deutschland am 21. Januar, im übrigen Deutschland erst im Februar endete. Diese beiden Erscheinungen stehen offenbar in engen Zusammenhänge, indem die Schneedecke für die Entwidlung und Erhaltung strenger Winterkälte außerordentlich günstig ist. Bekanntlich war in den deutschen Küstengebieten die Schneedecke von nur geringer Höhe, dagegen hatten sich im Binnenlande, insbesondere im oberen Rheinthale, in Sachsen und in der Schweiz ungeheure Schneemassen angesammelt, so daß hier die Wärmezufuhr, sei es durch Sonnenstrahlung, sei es durch Lufttransport, hauptsächlich zur Schneeschmelze verbraucht wurde. Daher sahen wir häufig umfangreiche Depressionen über dem nordwestlichen Erdtheil hinwegziehen, die ihren Wirkungsbereich weit in das Innere Centralenropas ausbreiteten, ohne daß die strenge Kälte gebrochen wurde. Nur im nördlichen Deutschland, wo die leichte Schneedecke rasch weggeschmolzen war, blieb vom 21. an dauernd Tauwetter. Bemerkenswert ist die Thatsache, daß das Frostwetter am 18. Dezember zuerst an der ostbaltischen Grenze eintrat, dann über Nord- und Mitteldeutschland sich ausbreitete und jetzt, der östlichen und nordöstlichen Luftströmung folgend, sich östwärts bis nach dem baltischen Bufen fortspaltete, während das innere Ausland sich meistens verhältnismäßig warmen Wetters erfreute. Am kältesten waren das mittlere und südliche Deutschland, wo die Kältezentren ihren Ort beständig wechselten.

Eine Zone hohen Luftdruckes, die sich am Anfange

des Monats von Südwest- nach Nordosteuropa erstreckte, wurde am 4. durch die Ausbreitung einer im Nordwesten gelegenen Depression nach Süden hin durchbrochen, so daß sich eine breite Rinne niedrigen Luftdruckes ausbildete, die sich von Großbritannien südostwärts nach Italien und Umgebung erstreckte. Dieser Druckverteilung entsprechend waren über Centralenropa östliche Winde vorherrschend, welche zwar schwach, aber mit großer Beständigkeit wehten. Die Situation dauerte etwa bis zur Mitte des Monats fort. Mit dem Gebiete der östlichen Winde fällt im allgemeinen auch das Kältegebiet zusammen. Am kältesten war es am 5. in Bayern, an welchem Tage die Temperatur in München um 15, in Bamberg um 18 Grad unter den Gefrierpunkt fiel. In denselben Tagen kamen in Mittelitalien, sowie in dem nördlichen Adriagebiete ausgedehnte Gewitter, welche von Schneefällen (Oberitalien), Regengüssen (Mittelitalien) und stellenweise Stürmen begleitet waren.

Weiter hervorzuheben sind die starken und lange anhaltenden Niederschläge (insbesondere Schneefälle) über den britischen Inseln und Frankreich, welche vielfach Verkehrsstockungen und teilweise auch gefährdrohende Hochwasser verursachten. Auch in Oberitalien fielen am 8. und 9. ungewöhnlich große Schneemengen: in den Straßen Mailands soll sich der Schnee bis zu 30 cm, in der Provinz Como bis zu 70 cm angehauft haben.

Ausgedehnte, von Verwüstungen begleitete Stürme kamen zwar in der ersten Monatshälfte nicht vor, indessen waren starke bis stürmische Winde meist von geringem Umfange nicht selten. So kühlte es vielfach vom 3. bis zum 7. im Südwesten der britischen Inseln und an den Westküsten von Frankreich, als eine tiefe Depression, die am 3. auf dem Ocean westlich von den Hebriden erglän, südostwärts vordrang; auch am 11. herrschte unter dem Einflusse eines Minimums bei den Hebriden stürmische Witterung über Großbritannien.

Am 16. hatte sich die Wetterlage über Europa infolgedessen geändert, als das Maximum sich an den Osten beschränkte, während der Luftdruck nach Westen hin ziemlich rasch abnahm. Diese Situation, welche bis zum 20. anhielt,

hatte für Wind und Wetter keine Aenderungen zur Folge, indem die schwache östliche Luftströmung und die kalte neblige Witterung fast unverändert fortdauerte. Das Kältemaximum hielt sich in diesem Zeitraum über dem südböthlichen Grenzgebiete Deutschlands, wo außerordentlich tiefe Temperaturen beobachtet wurden; so betrug die niedrigste Temperatur in Breslau und München beziehungsweise am 16. — 18° und — 12°, am 17. — 18° und — 13°, am 18. — 16° und — 11°, am 19. — 16° und — 20°, am 20. — 16° und — 19°.

Vom 20. bis zum Monatschluß bewegten sich sehr tiefe Wintraue über Nordeuropa, die ihren Wirkungskreis weithin nach Süden, oft bis zur Alpengegend hin ausbreiteten, wobei das Gebiet hohen Luftdrucks im Süden beständig seine Lage und Ausdehnung wechselte. Bei dieser

Druckvertheilung herrschte im Nord- und Ostseebiete beständig lebhafteste westliche Luftströmung, die nicht selten einen nördlichen Charakter annahm. Obgleich diese lebhafteste oceanische Luftbewegung oft bis nach Süddeutschland vordrang, behauptete sich das Frostgebiet im mittleren und südlichen Deutschland, wobei allerdings die Intensität des Frostes etwas nachließ. Dagegen wurde das nördliche Deutschland, dessen leichte Schneedecke weggeschmolzen war, am 21. frostfrei und blieb es auch, abgesehen von einigen kurz andauernden Rückschlägen, welche durch die Nachbarschaft des Frostgebietes verursacht wurden. Ernährungs-wert sind noch die außerordentlich starken Niederschläge in England und insbesondere an der normwegischen Küste; am 29. und 30. fielen in Kristiansund 92 mm Regen.

Hamburg.

Dr. F. van Hebbert.

Naturkalender für den Monat März 1887.

Säugetiere.

Hafen haben Satzzeit und rammeln wieder. Miesel rangen. Igel, Maulwurf, Spitzmäuse und Mäuse paaren sich. Der Baummarder wirft blinde Junge. Die Mehrzahl der Hirse wirft ab. Rehböde beginnen zu jagen. Auf Tannen baut das Eichhorn ein neues Moosnest.

Vögel. a. In Paarung treten oder es legen bereits Eier: Eulen und Rabenvögel, Misteldrossel, Amstel, Buchfink, Riebitz und Wildente. Die Balze des Auer- und Birkenhais, sowie des Fasan beginnt in wärmeren Gegenden.

b. Rückzug, Rückflug und Ankunft: 1. Meist in der ersten Hälfte des Monats kommen die falkenartigen Raubvögel, z. B. Hühnerhabicht, Wander- und Turmfalke, Wespenbussard und roter Milan, die Ringel- und Hohltauben, Hausrotschwanz, Mönchsgrasmücke, Kottschliche, Mehrzahl der Singdrosseln, Rohrammer, Bläuhuhn (*Falica atra*), Wild- oder Stock- und Kriekente, Fischreiher und Bekassine.

2. Meist in der zweiten Hälfte erscheinen: Schwarzer Milan, Kornweihe, grauer und schwarzkehliger Schmäher (*Saxicola Oenanthe* und *rubicola*), Gartenrotschwanz, Girtel, Kernbeißer, Graumammer, Grünfink, Stieglitz, Wasserfalle, Goldregenpfeifer, großer Brachvogel, schwarzer Storch, Schmöwener erhalten schwarze Kappen (Kappenmönchen) und ziehen sich nach ihren Brutplätzen im Binnenlande zurück.

c. Durch- und Abzug der Nachholer- und Weindrossel (*Turdus pilaris* und *ilicis*), Seidenchwänze, Nebelkrähen, Kraniche, Schnepfen, Saatgänse (Gähle oder Hohl-, auch Schneegänse), der Dreizehnmöwe (*Larus tridactylus*), der nördlichen Enten- und Säugerarten.

d. Gesang erfreut uns aus den Kehlen der Drosseln, Amseln, Kottschliche, Schmäher, Bachstelzen, Buch- und Grünfinken, Hänflinge, Amseln, Lerchen und Meisen. Die Wasseramsel singt, wie fast im ganzen Winter. Morgens und abends fliehet der Feldhühner, die bei günstigem Wetter in Paaren umherlaufen. Anfang der Witterung veranlaßt die Vögel des Feldes, sich in Flüge, Völler oder Ketten zusammenzuschlagen.

Reptilien, Amphibien und Fische. Alle heimischen Reptilien, wie Eidechsen, Blindschleichen und Schlangen jenen sich mittags, die Ringelnatter paart sich am Schluß des Monats. Laubfrosch und Grasfrosch quaken und paaren sich, ebenso manche Kröten und Wassersalamander. Laichzeit der Grundeln, Häklinge (*Cyprinus Dobula*) und des kleinen Stint (*Osmerus Eperlanus*).

Niedere Tiere erwachen zahlreich aus dem Winterschlaf, fliegen oder kriechen umher, so die Wolfspinnen (*Lycosa*), Asseln, Schnecken, von welchen die Land-Gehäuseschnecken die Kalkbedel absprennen, womit das Ge-

häuse über Winter verschlossen war. Das Heer der Insekten regt sich an sonnig hellen Tagen, so die Laufkäfer (*Carabidae*), Cicindelen hüpfen über den Sand, Kottschliche jagen umher, oft in der Luft der Fledermäuse, auf dem Boden der Spizmaus Beute. Blatt- und Lauskäfer betätigen sich, Lössler (*Meloe*) kriechen an Böschungen umher und paaren sich schon. Grillenlarven jagen sich vor dem Lohge. Dornheuschrecken hüpfen auf Hügeln umher. Viele Wasserläufer, Wasservogeln und Libellenlarven sind munter. Wespen und Bienen suchen Nahrung, besonders die wollige Anthophora hirsuta besucht mit Hummelschwebfliegen (*Bombus major*) die ersten Blumen.

Viele überwinterte und frisch entwickelte Entenfalter besuchen die Blüten der Weiden und Kistern; zu den sich sonnenben überwinterten Tagfaltern, wie Fuchsen, Trauermantel, E-Segel, Citronenvogel u. a. gesellen sich neue Ankömmlinge gegen Ende des Monats, wie der Kohl-, Milben- und Reisedeufel, der Ackerhörnchen (*Pieris Brassicae*, *Rapae*, *Diplodice*, *Colias Hyale*). Abends fliegen Spanner umher, wie *Leucophaea*, *Progenetaria*, *Rupicapra*, *Polyommata*. Die Forleule schwärmt, ebenso der Scheckfalter (*Endromis versicolora*) und der Kirschenspinner (*Bombyx lanestrus*). Die überwinterten Kieferngrundraupen kriechen an den Stämmen empor.

Pflanzen. Es kommen in Blüte: 1. Bäume: Spitzahorn (*Acer platanoides*); Espe (*Populus tremula*), Weepappel (*Populus pyramidalis*), Saalweide (*Salix caprea*) und Verwandte, Mandelbaum, Apfelfe und Birnsche. 2. Sträucher: Seibellast (*Daphne Mezereum*) und Hartleier (*Cornus mascula*), Schlehe (*Prunus spinosa*). 3. Blumen: Winbröschen (*Anemone nemorosa*), Leberblümchen (*Anemone hepatica*), Küchengelbe (*Anemone Pulsatilla*), Frühlingsadonis (*Adonis vernalis*), Schöllblumen (*Primula acaulis*, *elatior*, *veris*) und Lungenblume (*Pulmonaria angustifolia* und *officinalis*), Ruhblume und Hufstättig (*Taraxacum officinale*, *Tussilago Farfara*), Lerchenpflanz (Corydalis), Fingerkraut (*Potentilla verna* und *alba*), Safran (*Crocus*), Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis* und *Leucojum vernum*), Weidenarten (*Viola Martii* [hirta, odorata], canina, arenaria etc.), Glibstern (*Gagea arvensis*, *lutea*). Oft blühen in diesem Monate am Rheine auch: der Rapz (*Brassica napus*), die Süßkirsche (*Prunus avium*), Frühlirnen (*Pirus communis*) und in Gärten die Kaisertrone. Die Kirschanen decken ihre harzigen Knospen ab, die Lärchen werden grün; schließlich blühen oft Birne und Rüster (*Ulmus campestris* und *effusa*).

Rainz.

W. von Keldjennan.

Astronomischer Kalender.

Himmelserscheinungen im März 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

2	♂	6 ^h 28 ^m E. d. } α Tauri 7 ^h 15 ^m A. h. } I	12 ^h 9 ^m ♀ II E	9 ^h 1 U Cephei 12 ^h 4 S Cancri	12 ^h 6 Algol 12 ^h 9 ♀ Libræ 13 ^h 7 U Ophiuchi	2
3		13 ^h 57 ^m ♀ III E	15 ^h 50 ^m ♀ III A	18 ^h 34 ^m 20 ^h 47 ^m { ♀ ● I		3
4		15 ^h 56 ^m ♀ I E		13 ^h 2 ^m { ♀ ● I		4
5		9 ^h 5 Algol	13 ^h 39 ^m E. d. } f Gemin. 14 ^h 38 ^m A. h. } 6	15 ^h 15 ^m { ♀ ● I		5
6		7 ^h 6 U Coronæ			17 ^h 0 ^m E. d. } 18 Leon. 17 ^h 35 ^m A. h. } 6	6
7		8 ^h 7 U Cephei	14 ^h 5 U Ophiuchi			7
8		7 ^h 14 ^m E. d. } 45 Leonis 8 ^h 9 ^m A. h. } 6	9 ^h 44 ^m E. d. } ρ Leonis 10 ^h 51 ^m A. h. } 4			8
9	☉ 27 ^m	12 ^h 5 ♀ Libræ	14 ^h 44 ^m ♀ II E			9
10		16 ^h 4 ^m E. h. } γ ¹ Virginis 16 ^h 42 ^m A. d. } 3	17 ^h 55 ^m ♀ III E			10
11		9 ^h 47 ^m { ♀ ● II 12 ^h 24 ^m { ♀ ● II	17 ^h 49 ^m ♀ I E			11
12		8 ^h 4 U Cephei	15 ^h 3 U Ophiuchi	14 ^h 56 ^m { ♀ ● I 17 ^h 8 ^m { ♀ ● I		12
13		11 ^h 4 U Ophiuchi	12 ^h 18 ^m ♀ I E	16 ^h 54 ^m E. h. } γ Libræ 18 ^h 9 ^m A. d. } 4 1/2		13
14		9 ^h 24 ^m { ♀ ● I 11 ^h 37 ^m { ♀ ● I		17 ^h 19 ^m ♀ II E		14
16	☾	12 ^h 1 ♀ Libræ	16 ^h 2 U Coronæ			16
17		8 ^h 0 U Cephei	16 ^h 1 U Ophiuchi			17
18		12 ^h 2 U Ophiuchi	12 ^h 21 ^m { ♀ ● II 14 ^h 57 ^m { ♀ ● II			18
19		16 ^h 49 ^m { ♀ ● I 19 ^h 2 ^m { ♀ ● I				19
20		14 ^h 11 ^m ♀ I E				20
21		11 ^h 7 S Cancri	11 ^h 18 ^m { ♀ ● I 13 ^h 30 ^m { ♀ ● I	11 ^h 31 ^m { ♀ ● III 13 ^h 36 ^m { ♀ ● III		21
22		7 ^h 7 U Cephei	16 ^h 8 U Ophiuchi			22
23		11 ^h 6 ♀ Libræ	12 ^h 9 U Ophiuchi	13 ^h 9 U Coronæ		23
24	☉					24
25		11 ^h 2 Algol	14 ^h 54 ^m { ♀ ● II 17 ^h 31 ^m { ♀ ● II			25
27		7 ^h 3 U Cephei	7 ^h 43 ^m E. d. } μ Ceti 8 ^h 29 ^m A. h. } 4	16 ^h 4 ^m ♀ I E		27
28		8 ^h 0 Algol	13 ^h 7 U Ophiuchi	13 ^h 11 ^m { ♀ ● I 15 ^h 24 ^m { ♀ ● I	15 ^h 29 ^m { ♀ ● III 17 ^h 33 ^m { ♀ ● III	28
29		9 ^h 8 U Ophiuchi	10 ^h 15 ^m E. d. } θ ¹ Tauri 10 ^h 33 ^m ♀ I E	10 ^h 26 ^m E. d. } θ ² Tauri 11 ^h 1 ^m A. h. } 4	11 ^h 11 ^m E. d. } 1391 12 ^h 3 ^m A. h. } 5	29
30		7 ^h 40 ^m { ♀ ● I 9 ^h 53 ^m { ♀ ● I	11 ^h 8 ^m A. h. } 4 11 ^h 2 ♀ Libræ	11 ^h 6 U Coronæ		30

Merkur erreicht am 4. seine größte östliche Ausweichung von der Sonne und ist in dem ersten Drittel des Monats mit freiem Auge tief am Westhimmel in der vorgeschrittenen Abenddämmerung zu sehen, dann eilt er aber rasch wieder zur Sonne und kommt schon am 21. in untere Konjunktion mit ihr. Venus rückt als Abendstern immer mehr in den Nachthimmel und geht am Ende des Monats 2 1/2 Stunden nach der Sonne unter. Mars ist nicht mehr sichtbar und geht schon bald nach der Sonne unter. Jupiter rückläufig im Sternbilde der Jungfrau wird nun schon in den Abendstunden sichtbar, indem er anfangs noch um 10 1/2, zuletzt aber schon um 8 1/2 Uhr aufgeht. Saturn im Sternbilde der Zwillinge geht am 17. von der rückläufigen in die rechtläufige Bewegung über. Sein Untergang erfolgt anfangs um 4 1/2, zuletzt um 2 1/2 Uhr morgens. Uranus kommt am 31. in Opposition mit der Sonne. Neptun ist rückläufig im Stier. Auf die Bedeckung des Sternes erster Größe α Tauri (Aldebaran) durch den Mond am 2. wird besonders aufmerksam gemacht. Auch für das freie Auge ist das plötzliche Verschwinden des Sternes, welchen es bei dieser Phase (erstes Viertel) bis dahin ohne Mühe verfolgen kann, sehr gut wahrnehmbar. Der Stern verschwindet hinter der unerleuchteten Hälfte des Mondes und kommt am erleuchteten Rande nach etwa einer Stunde wieder zum Vorschein.

Dr. C. Hartwig.

Biographien und Personalnotizen.

Seinen achtzigsten Geburtstag beging am 15. Januar Hermann Burmeister, einer der Senatoren der deutschen Naturforscher. Burmeister ist seit einem Vierteljahrhundert von Deutschland fern (er lebt seit 1861 in Buenos-Ayres), doch hat er zu seiner Heimat so vielerlei persönliche und wissenschaftliche Beziehungen, daß sein Jubeltag bei uns nicht unbeachtet vorübergehen konnte. In Berlin hat er einst im Jahre 1833 seine akademische Lehrthätigkeit begonnen und jetzt gehört er zu den Mitgliedern der preussischen Akademie der Wissenschaften. Burmeister zählte zu den ersten Naturforschern in Deutschland, welche die Ergebnisse ihrer Wissenschaft der Laienwelt zugänglich machten. Seine „Geschichte der Schöpfung“, seine „Geologischen Bilder“ und seine „Zoonomischen Briefe“ sind viel gelesen worden. Von seinen wissenschaftlichen Werken sind außer seinen Handbüchern der Naturgeschichte, seine „Entomologie“, die „Uebersicht über die Tierwelt Brasiliens“ und die Reise-Notizen über Brasilien und La Plata zu nennen.

Der o. Professor der Botanik an der Universität zu Koftod, Dr. Goebel, folgt einem Ruf an die philosophische Fakultät in Nürnberg als Nachfolger Wigands.

Privatdocent Dr. K. Debbete in Münster ist zum o. Professor der Mineralogie und Geologie und zum Direktor des mineralogischen Kabinetts in Erlangen ernannt worden.

Der o. Professor der Mineralogie an der Universität zu Göttingen, Dr. E. Klein, hat einen Ruf als Nachfolger von Weßky an die Universität Berlin erhalten.

Professor Penzig in Modena ist zum Professor der Botanik an der Universität und zum Direktor des kgl. Botanischen Gartens in Genua ernannt worden und im Januar dahin abgegangen.

Harald B. Dixon wurde zum Professor der Chemie und zum Direktor der chemischen Laboratorien am Owens College in Manchester ernannt.

Professor Guglielmo Komiti geht von Siena nach Pisa, um dort die Direktion der anatomischen Anstalt zu übernehmen.

Professor Dr. Flüge, Direktor des Instituts für Chemie und Hygiene in Göttingen, folgt einem Ruf an die Universität Breslau.

Die kgl. Preussische Akademie der Wissenschaften hat in ihrer Gesamtsitzung am 20. Januar den Geheimen Hofrath Professor Dr. Rudolf Leuckart in Leipzig und den Professor Dr. Franz von Leydig in Bonn zu korrespondierenden Mitgliedern ihrer physikalisch-mathematischen Klasse gewählt.

M. Baldwin Spencer, Fellow des Lincoln-College in Oxford, ist auf den Lehrstuhl für Biologie an der Universität von Melbourne berufen worden.

Totenliste.

Noore, Thomas, englischer Botaniker, geb. 29. Mai 1821, Kurator des Botanischen Gartens in Chelsea, Mitherausgeber des *Gardener's Chronicle*, starb 1. Januar. Er schrieb namentlich über englische Farne und gab mit Linley das weit verbreitete und sehr empfehlenswerte Werk *Treasury of Botany* heraus.

Lüttich, Julius, Astronom, starb 3. Januar in Rom. Philipps, John Arthur, englischer Geolog und Metallurg, starb 5. Januar in seinem 64. Lebensjahre in Kensington. Er schrieb eine Metallurgie, sammelte reiche Erfahrungen in Kalifornien und veröffentlichte 1884 eine umfangreiche Abhandlung über Erzlagerstätten.

Baumgärtner, Karl Heinrich, Physiolog und medizinischer Schriftsteller, geb. 21. Oktober 1798 in Pforzheim, 1824–1862 Professor und Direktor der medizinischen Klinik an der Universität Freiburg, starb kürzlich in Baden-Baden. Er suchte schon 1830 nachzuweisen, daß durch die Spaltungen des Eibotters fugeleig Massen entstehen, aus welchen sich die einzelnen Teile des Thiers entwickeln. Seine „Bildungs-fugeleitheorie“ war der Vorläufer von Schwann's Zellen-theorie.

Litterarische Rundschau.

Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. umgearbeitete und vermehrte Auflage von L. Pfandler in 3 Bänden. Bd. I. Braunshweig, Fr. Vieweg und Sohn. 1886. Preis 12 M.

Das berühmte Lehrbuch, welches nun schon mehreren Generationen ein treuer Führer gewesen ist, bewährt seinen alten Ruf auch unter der Leitung des neuen Herausgebers, welchem es nach dem Tode Müllers anvertraut wurde. Es ist dankbar anzuerkennen, daß Prof. Pfandler den Charakter des Werkes konserviert, welcher es für weite Kreise besonders wertvoll gemacht hat. Das vorzügliche Lehrbuch von Müller, welches als der hauptsächlichste Konkurrent des vorliegenden betrachtet werden kann, thut doch wohl dem letzteren keinen Abbruch, da es offenbar für ein ganz anderes Publikum bestimmt ist. Während Müller nämlich eine höhere mathematische Vorbildung voraussetzt, beschränkt sich Pfandler, wie es bereits Müller gethan, „auf jene mathematische Begründung, die sich mit den elementaren mathematischen Mitteln einfach und ohne Weit-schweifigkeiten erreichen läßt“. Hierdurch ist das Müllersche Werk, wenn man so sagen darf, das populärere und wird immer in jenen Kreisen vorgezogen werden, die der höheren Analysis gern fernbleiben, wenn es irgend angeht. Allgemein geschätzt ist an dem Müller-Pfandlerschen Werke

die eingehende Berücksichtigung des experimentellen Theils, die ausführliche Behandlung der Apparate, welche auch in der vorliegenden neuen Auflage mit besonderer Sorgfalt gepflegt ist (die Zahl der Abbildungen ist von 646 auf 861 gestiegen). Pfandler hat sich entschlossen, das absolute Maßsystem in allen Theilen der Physik gleichmäßig und konsequent zur Anwendung zu bringen, um die quantitativen Beziehungen aller Theile zu einander und das Princip der Erhaltung der Energie in klarer Weise darzustellen. Die Statik wurde der Dynamik untergeordnet, das Gleichgewicht nur als specieller Fall, in welchem die Geschwindigkeit gleich null ist, behandelt. So hat sich Pfandler mit dankenswerter Entschlossenheit überall auf den neuesten Standpunkt gestellt und dadurch alle die Vortheile erreicht, welche bei dem augenblicklichen Entwicklungsgrade der Wissenschaft irgend erreichbar waren. Eine wertvolle Bereicherung sind die Litteraturangaben, welche wenigstens die wichtigsten Nachweisungen liefern.

Berlin.

Dammer.

Bereina, Die Meteoriten-sammlung des k. k. mineralogischen Hofkabinetts in Wien. Wien, Alfred Hölder. 1885. Preis 9 M.

Das an Interessantem außerordentlich reiche Buch bringt im Vorwort eine kurz gefasste Geschichte der Entwicklung unserer Kenntnisse von den Meteoriten, und gibt

nach Aufzählung der seit Eschermats letztem Verzeichniß neu erworbenen Stücke eine eingehende Diskussion über die bisher übliche Systematik der Meteoriten, wobei namentlich Eschermats System als das ausbildungsfähigere dem gekünstelten System von Weenier vorgezogen wird. Von großem allgemeinem Interesse ist das Kapitel über die „Bildung der Meteoriten“, in dem der Autor unter Zurückweisung der Weenierischen Annahme von polgener Entstehung, die auch schon Daubrée, Kennigott, Sorby u. a. zurückgewiesen, darlegt, daß alle Strukturmerkmale der Meteoriten auf schnelle Erstarrung der gesamten Masse hindeuten. Es folgt noch eine Ausführung über die gegenwärtige petrographische Anordnung, die jedenfalls nach dem augenblicklichen Stande unserer Kenntnisse als eine vortreffliche bezeichnet werden muß. Die Beschreibungen der einzelnen Vorkommnisse sind scharf und klar, wobei die drei Tafeln mit Abbildungen wesentlich das Verständnis unterstützen. Endlich wird auch die „Chronologische Liste der in Sammlungen aufbewahrten Meteoriten“, welche die Wiener, Londoner und Pariser Sammlungen nebeneinander stellt, manchem Leser willkommen sein.

Burgun.

Dr. Walther Hoffmann.

Richard Schurig, Himmelsatlas. Leipzig, Karl Fr. Pfau. 1886. Preis 3 M.

Sermann S. Klein, Sternatlas. Leipzig, Eduard S. Mayer. 1887. 10 monatliche Lieferungen à M. 1.20.

Der erstere Atlas zeichnet sich vor allen ähnlichen Werken durch seine Billigkeit aus. Er enthält auf acht Karten alle mit bloßen Augen sichtbaren, nach Drittelsgrößenklassen unterschiedenen Sterne beider Hemisphären, außerdem auch noch eine Anzahl teleskopischer Nebel. Die veränderlichen Sterne und Doppelsysteme sind durch die Bezeichnungsweise als solche kenntlich gemacht. Hier der Tafeln stellen die Gegenden um den Nord- und Südpol dar, die übrigen vier die Äquatorebene des Himmels. — Der kleinere Atlas, von dem uns die erste Lieferung vorliegt und auf den wir später, wenn er vollständig erschienen, noch einmal zurückkommen werden, enthält nur die Sterne zwischen dem Nordpol und 34. Grad südlicher Declination. Die Abkunft der Sterne ist nach ganzen Größenklassen erfolgt, was am Ende für die Beobachtung mit bloßem Auge genügt. Er soll 18 Tafeln und 13 Bogen Text enthalten. Der letztere gibt kurz die nötigen Erläuterungen zur Orientierung des Lesers am Fixsternhimmel, sowie eine vielen gewiß willkommenen Beschreibung der nach ihrer Metallcomposition aufgeführten interessanteren Fixsterne, Sternhaufen und Nebelflecke, welche in den Karten enthalten sind. Von den Sternbildern sind in beiden Atlanten nur die Umrisse angegeben, die Einzeichnung der Figuren, welche die Uebersichtlichkeit immer sehr beeinträchtigen, ist unterblieben. Bei beiden Atlanten ist auch noch lobend hervorzuheben, daß die Bezeichnung der Sterne durch Buchstaben und Zahlen in ziemlich weitem Umfange stattgefunden hat. Die Mißstraße und die Elstipit vermessen wir auf den kleinsten Karten nur ungern. Gewisse besonders interessante Objekte, wie der Orionnebel und die Plejadengruppe, sind bei Klein auf besonderen Tafeln, bei Schurig in kleinen Kartons dargestellt. Zweien der letzteren, welche den Nebel in der Andromeda und in der Lier enthalten, ist infolge eines Druckfehlers negative statt positiver Declination beigelegt.

Berlin.

Dr. Otto Knopf.

A. Favaro, Carteggio inedito di Ticone Brahe, Giovanni Keplero e di altri celebri astronomi e matematici dei secoli XVI. e XVII. con Giovanni Antonio Magini. Bologna, Nicola Zanichelli. 1886.

Das hochinteressante Werk liefert eine Menge von Aufklärungen für die Geschichte der geistigen Bewegung, welche um das Jahr 1600 herum die Denker aller Kulturvölker ergriffen hatte. Magini (geb. gegen das Ende der fünfziger

Humboldt 1887.

Jahre des 16. Jahrhunderts, gest. 1617, langjähriger Professor der mathematischen Wissenschaften an der Universität Bologna) war ein achtbarer Gelehrter, der mit einer überaus großen Anzahl zeitgenössischer Gelehrter in nahen persönlichen und brieflichen Beziehungen stand und eben dieser seiner Mittlerstellung halber den Durchschnittsstandpunkt der Wissenschaft seines Zeitalters vortrefflich repräsentiert. Favaro fand bei Gelegenheit der archaischen Studien, welche er für eine neue Ausgabe der Gesamtwerke Galileis anstellte, in den Familienhandschriften der Grafen Malvezzi die Korrespondenz Maginis und legt uns dieselbe in einem starken, schön ausgestatteten und mit dem Bildnis des Gelehrten gezierten Bande vor, verbunden mit all den literar- und wissenschaftsgeschichtlichen Nachweisen, welche eine solche Ausgabe erst recht fruchtbar machen. Insbesondere hat sich der Herausgeber Mühe gegeben, die Lebensgeschichte seines Helden aufzuklären und es ist ihm diese sehr gut gelungen. Magini war in erster Linie Astronom und, was nun einmal nach der Ansicht der Zeit hieron untrennbar war, auch Astrologe, und suchte diese Afterswissenschaft durch Anwendung der Trigonometrie auf die beim Horoskopstellen u. s. w. notwendig werdenden Berechnungen möglichst erst zu gestalten. Als Mathematiker gehört er unter die ersten, welche sich des damals noch neuen Hilfsmittels, der sogenannten „Protophärensis“, mit Erfolg bedienten; dieselbe besteht darin, die Summe oder Differenz zweier gleichartiger trigonometrischer Funktionen in ein Produkt zu verwandeln und umgekehrt. Auch geographisch und geodätisch war er vielfach thätig; die von ihm verfertigten Instrumente errenten sich eines ausgebreiteten Rufes. In dem Briefwechsel verdienen natürlich die Schreiben eines Tychos und eines Kepler besonders berücksichtigt zu werden; der Erstgenannte hatte schon während seines Aufenthalts in der dänischen Heimat die Beziehungen angeknüpft, die sich dann nachmals von Prag aus noch fester gestalteten und sich auch auf Brahes Schwiegersohn Tenggagel ausbreiteten. Unter den deutschen Fachmännern, mit denen der Bologneser korrespondierte, sind noch Christoph Scheiner, Clavius und Adrian von Roomen zu nennen, der letztere allerdings von Geburt ein Flämänder, durch seine Berufung an die zu neuem Glanze erweckte Würzburger Hochschule aber auch der Unfern einer. Wir sind überzeugt, daß die Kulturgeschichte aus dieser wertvollen Veröffentlichung den mannigfachen Nutzen ziehen wird.

München.

Prof. Dr. S. Günther.

Salomon, Wörterbuch der botanischen Kunstsprache. 2. Auflage. Stuttgart, Ulmer. 1886. Preis 1 M.

Salomon, Wörterbuch der botanischen Gattungsnamen mit Angabe der natürlichen Familie, der Artenzahl, der geographischen Verbreitung und dem Zeichen der Dauer. Dieselbst 1887. Preis 2,5 M.

Zwei kleine, für Gartenfreunde und Gärtner sehr empfehlenswerte Bücher, von denen das erste eine recht vollständige Zusammenstellung der botanischen termini technici gibt. Der Anfang, welcher nur wenige Seiten umfaßt, verdient bei einer neuen Auflage besondere Berücksichtigung, da er in der gegenwärtigen Form wenig nützt, bei konsequenter weiterer Ausführung aber recht wertvoll werden könnte. Auch wäre zu wünschen, daß bei einer neuen Auflage die Zeichen für die Aussprache in beiden Büchern überall gesetzt würden. Vielleicht muß man die vielen Stellen, an denen sie jetzt fehlen, als Druckfehler betrachten, da deren auch sonst nicht wenige vorkommen. Für das zweite Buch, welches ganz besonders nützlich erscheint, möchten wir dem Verfasser empfehlen, überall, wo es Synonymen gibt, die Angaben, die sich bei den Hauptnamen finden, zu wiederholen, um das lästige zweimalige Aufschlagen zu ersparen. Auch wären bei den Hauptnamen vortrefflich alle Synonymen zu geben, ebenso bei großen Gattungen die UnterGattungen. Die obigen

Bemerkungen mögen unser Interesse an den beiden Büchern bezeugen, wir wünschen denselben recht weite Verbreitung, da sie in der Hand des Publikums, für welches sie bestimmt sind, sehr nützlich und anregend sich erweisen werden.
Berlin. Dammer.

Philipp Stöhr, Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluß der mikroskopischen Technik. Mit 199 Holzschnitten. Jena, G. Fischer. 1887. Preis 7 M.

Die rührige Verlagshandlung hat uns wieder mit einem vorzüglich ausgestatteten Lehrbuch beschenkt, das, da es sich zum Teil auch für weitere Kreise eignet, hier besprochen sein mag. Das Werk führt in die Grundzüge der menschlichen Histologie und mikroskopischen Anatomie ein und will dem Studierenden eine Anleitung zur Selbstanfertigung der Präparate und zum Studium derselben geben. Nach einer kurzen Beschreibung der nötigen Instrumente und Reagentien (nach unserer Ansicht für den Anfänger zu viele) wird die Herstellung der Präparate nach den gebräuchlichsten Methoden erläutert; für viele werden die genauen Zeitangaben, die der Autor für die Behandlung der Objekte mit Agentien macht, von Vorteil sein. In dem folgenden speziellen Teil, der mit der Zelle beginnt, dann die einfacheren Gewebe und schließlich die Organe behandelt, finden sich am Schluß jedes Abschnittes die nötigen technischen Angaben, auf welche vorher im Text resp. in der Erklärung der zahlreichen guten und durchaus nicht schematisierten Abbildungen verwiesen wird. Wenn auch ausgesprochen das Werk für Mediziner bestimmt ist, so werden doch auch andere, die sich aus irgend welchen Gründen für die histologische Struktur der Organe des Menschen und der Säugetiere interessieren, mit Vorteil von dem Buch Gebrauch machen und sich damit Methoden aneignen, die zum Teil direkt, zum Teil mit gewissen Modifikationen auf die Gewebe anderer Tiere anzuwenden sind.

Rostock.

Prof. Dr. M. Braun.

A. Götte, Abhandlungen zur Entwicklungsgeschichte der Tiere. Heft 3. Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte von Spongilla fluviatilis. Mit 5 Tafeln. Hamburg und Leipzig, L. Voß. 1886. Preis 18 M.

Der durch seine entwicklungsgeschichtlichen Studien allbekannte Verfasser gibt in dem ersten Teile des vorliegenden Werkes interessante Beobachtungen über die Entwicklung von *Spongilla fluviatilis*. Danach entstehen die Eier der *Spongilla* aus beliebigen Parenchymzellen, welche sich vergrößern und abrunden. Durch Teilung bilden sich in diesem Urei mehrere Zellen, von denen eine sich stark vergrößert, die anderen teils zur Herstellung des Füllkellerepithels mit benutzt, teils als Nährzellen in den Füllkellerepithel eingeschlossen werden. Die Nährzellen verschwinden und damit ist die Anlage des Eies vollendet. Aus diesem Ei entsteht der zweischichtige Embryo, eine Stereogastrula, welche später eine Entodermhöhle enthält. Nachdem diese Larve ausgeschlüpft ist, schwimmt sie einige Zeit mit Hilfe ihrer Wimpern frei im Wasser umher und setzt sich alsdann fest, wobei das Ektoderm verloren geht. Eine periphere Schicht wird zur Epidermis und aus der kompakten Innenmasse entwickeln sich die übrigen Gewebe. Das Entoderm bildet nicht allein die einzige sondern auch die einheitliche Grundlage des gesamten Organismus. In dem Entodermen entstehen die ein- und ausführenden Hohlräume und durch Knospenbildung einzelner Zellen die Geleiskammern. Die Gemmula ist nach ihrer Anlage ein Stück des Schwammkörpers, dessen sämtliche Parenchym- und Epithelzellen durch Hypertrophie sich in einen kompakten Dausen indifferenter gleichartiger Elemente verwandeln. Die aus der Schale herausgestochene Gemmulamasse unterscheidet sich in keinem Stück von einem vom Ektoderm entblößten und frühzeitig angehefteten, daher noch in-

differenten Larvenentoderm und entwickelt sich in derselben Weise.

Im zweiten Teile vergleicht der Verfasser die Entwicklung der *Spongilla fluviatilis* mit derjenigen der übrigen Schwämme und kommt endlich zu dem Schlusse: Die Colenteratenatur der Schwämme oder ihre nähere Verwandtschaft mit den Nesseltieren läßt sich entwicklungsgeschichtlich in keiner Weise begründen. Sie sind vielmehr als ein durch eine eingreifende Rückbildung aus den ältesten Heteroplasiden hervorgegangener besonderer Stamm anzusehen.

Hannover.

Prof. Dr. W. Hef.

W. Hef, Die Feinde der Biene im Tier- und Pflanzenreiche. Hannover, Philipp Cohen. 1887. Preis 2,5 M.

In dem hier vorliegenden, sehr verdienstlichen Werke sind die Bienenfeinde nach den Tierklassen geordnet. Kein Feind wurde vergessen. Das in zahlreichen naturwissenschaftlichen Büchern und bienenwirtschaftlichen Zeitschriften zerstreute Material hat der Verfasser musterhaft mit dem eigenen reichen Wissen in Einklang gebracht. Naturfreunde werden das Werkchen mit hoher Befriedigung lesen; die Bienenzüchter aber sind dem Verfasser zu Dank verpflichtet, weil das Buch nicht bloß die einzelnen Bienenfeinde kennzeichnet, sondern auch die Mittel und Wege angibt, die feindlichen Tiere vom Bienenstande und den Bienenstöcken fern zu halten. Ganz besonders hebe ich hervor, daß Verfasser nicht gegen die Feinde mit Feuer und Schwert wüthet, welche sich sonst im Haushalt der Natur nützlich erweisen. Das Buch gibt wohl Rathschläge, diese Tiere vom Bienenstande zu verjagen, vernichtet aber, sie zu töten. Auch die Bienenfeinde aus dem Pflanzenreich, *Mucor mellitophorus*, *M. mucedo* etc., wurden gebührend berücksichtigt. Die 38 Abbildungen tragen zum Verständnis des Textes und zum Erkennen der Tiere wesentlich bei. Papier und äußere Ausstattung sind gut.

Lehmannshöfel bei Jechin.

W. Vogel.

W. Kobelt. Prodrum faunae Molluscorum Testaceorum, maria europaea inhabitantium. Nürnberg, Bauer & Raspe. 1886. Fasc. I. Preis 3 M.

Das vorliegende erste Heft des Prodrum mit den Muriciden beginnend, geht bis zur Familie der Pleurotomidae. Daß uns eine erste Bearbeitung geboten wird, dafür bürgt der wohlbekannte Name des bedeutenden Konchilienkenners, der stets mehrere Eisen im Feuer hat und das große Gebiet, speciell der europäischen Molluskentunde und ihrer Literatur völlig beherrscht. So ist auch im Prodrum der genauen Beschreibung der Art stets ein Synonymen- und Literaturverzeichnis beigefügt. Als kleine Ausfüllung möchten wir nur bemerken, daß wir ungern bei den einzelnen Gruppen, besonders bei den Familien die Autorennamen vermissen, dagegen mit Freuden begrüßen, wie auch im Prodrum Kobelt entgegen einer neuerdings so oft beliebten Praxis daran festhält, den Namen des Gelehrten, welcher die Species zuerst beschrieben, als Autorennamen beizufügen.

Stuttgart.

Dr. Kurt Lampert.

Willibald, Die Nester und Eier der in Deutschland und den angrenzenden Ländern brütenden Vögel. Vollständig umgearbeitet von Bruno Dürigen. 3. Auflage. Mit 229 nach der Natur gefertigten Abbildungen. Leipzig, C. A. Koch. 1886. Preis 3 M.

Das im Jahre 1854 bei Kutscher in Ludau erschienene Buch, dessen dritte Auflage, vollständig umgearbeitet von B. Dürigen, soeben vor uns liegt, hat bereits im Jahre seiner Publikation von Baron Richard König-Warthausen eine geradezu vernichtende Beschreibung gefunden (Raumannia 1855, S. 216). Wir wollen diese „Kritik“

hier nicht wiederholen, müssen aber gestehen, daß uns, und wahrscheinlich alle Ornithologen, eine neue Auflage dieses Buches peinlich berührt hat. Wir wollen über den Text der ersten Auflage nicht mehr zu sprechen sitzen. H. V. Dirigen hat denselben in der That vollständig und im ganzen dem aktuellen Standpunkte der Ornithologie und der Zoologie (Gierkunde) entsprechend umgearbeitet und wirklich ein für den Anfänger in der Lebenskunde der mitteleuropäischen Vögel sehr brauchbares Buch geschaffen. Aber was diese Eier- und Nesterabbildungen, welche den ausführlichen und genauen Beschreibungen des Textes mit wenigen Ausnahmen geradezu widersprechen und den vergleichenden Anfänger nur irreführen können und das für sich wertvolle Buch unnötig verteuern? Wenn Baron König-Warthausen das geradezu schlechte Original dieser angeblich „nach der Natur gefertigten Abbildungen“ a. a. O. nachgewiesen hat und H. V. Dirigen in der Vorrede nur von „acht neuen Tafeln“ spricht, so ist doch auf dem Titelblatte noch immer von der „Fertigung derselben nach der Natur“ die Rede. Mag es sein, daß einige Figuren wirklich dies Verdienst beanspruchen können; nach genauer Durchsicht und Prüfung sämtlicher 229 Abbildungen sind mir indes zu dem Resultate gekommen, daß die übergroße Mehrheit derselben eine sehr bedeutende Ähnlichkeit mit dem „Original“ besitzen, und daß bei den neuen Tafeln dies zum Muster gebient hat — oder daß der Verfasser dieselben ein geschickter Eiermaler nicht ist! Weshalb hat man denn nicht die neueren Abbildungen eines Thienemann oder — noch besser — Venediger als Vorlagen benutzt? Wir können unserselbst dem Herrn Verleger nur raten, daß er zu dem guten Texte gleichwertige Abbildungen fertigen läßt, um das Buch allseitig empfehlenswert zu machen. Mit der Neubearbeitung der größeren Eier in quadratischem Maßstabe sind wir vollständig einverstanden, wenn dieser möglichst genau genommen wird.

Koburg.

Dr. Baldamus.

G. H. Lutz, Das Süßwasser-Aquarium und das Leben im Süßwasser. Stuttgart, Haiselmanns Verlag. 1886. Preis 4 M.

Zu den vielen Büchern über Aquarien wird uns hier ein neues geboten, dessen Verfasser auf langjährige Erfahrungen fußt und eifrig bemüht ist, überall anzuregen und die Liebhaber zu einer verständnisvollen Pflege des Aquariums und seiner Bewohner zu veranlassen. Das Buch enthält eine Anzahl farbiger Abbildungen von Pflanzen und Tieren, bei denen die Zeichnung jedenfalls korrekter ist als die Farbengebung. Man ist heututage an bessere Leistungen gewöhnt und vermag sich mit so grellfarbigen kolorierten Molchen, Fröschen und Fischen nicht mehr zu befremden.

Berlin.

Dammer.

Fr. Bahel, Völkerkunde. 2. Band. Die Naturvölker Oceaniens, Amerikas und Asiens. Mit 391 Abbildungen im Text, 11 Aquarelltafeln und 2 Karten. Leipzig, Bibliographisches Institut. 1886. Preis 14 M.

Der vorliegende Band gehört zu der bereits in diesen Blättern angezeigten „Allgemeinen Naturkunde“, von der man sagen möchte, daß sie sich von Band zu Band reicher entfaltet, obgleich bereits den erster erschienenen Bänden eine Vereinnahmung seltener Vorzüge nachgerühmt werden mußte. Während der erste Band der „Völkerkunde“ sich nach der allgemeinen Einteilung allein mit den Naturvölkern Afrikas beschäftigt, folgen hier in lebendiger Mannigfaltigkeit die Naturvölker Australiens, Polynesiens, Mikronesiens, Melanesiens, der Malajischen Länder, Madagaskars, Nord- und Südamerikas und der Polarländer, d. h. also der gesamten übrigen Welt. Durch die vorläufige Ausscheidung und Zurückstellung der Kulturvölker gewann die vergleichende Silberung der Naturstämme offenbar an unmittelbarer Wirkung und Uebersichtlichkeit. Indem der Verfasser jedesmal von den Naturverhältnissen des Landes und den Lebens-

bedingungen ausgeht, dann die Körperbeschaffenheit und das geistige Vermögen schildert, hierauf Tracht, Waffen und sonstigen Besitz, endlich die Kulturreigenschaften (Ernährungsweise, Familienleben, staatliche Einrichtungen, Religion u. s. w.) in Betrachtung nimmt, gliedert er das weitverstreute Material in der denkbare übersichtlichen Form und ist überall bemüht, die Uebertreibungen und Missverhältnisse einzelner und namentlich älterer Reisender auf die thatsächliche Grundlage zurückzuführen. Der Leser lernt und läutert sein Urteil über die immer noch im Vordergrund der Tagesinteressen stehenden fremden Länder und Kolonialverhältnisse, während er sich angenehm unterhält. Nicht wenig trägt zu dieser genussreichen Anregung allerdings der umfangreiche Anschauungsapparat in der reichen bildlichen Ausstattung bei, welche schließlich vollständig genannt werden muß. Solche Aquarellbilder, wie sie hier geboten werden, mögen sie nun Menschentypen, Landschaften und Niederlassungen, oder Waffen, Bekleidungsstoffe und Geräte darstellen, sind nicht mehr bloße Illustrationen, sondern oft wirkliche Kunstleistungen. Dasselbe gilt von den Holzschnitten, die wir nie in vollendeteter Technik gesehen haben; man vergleiche nur die Brustbilder von Neu-Südwales auf S. 18 und 20! Daß die Verlagsbuchhandlung dabei noch in anderem Sinne, als durch Gewinnung vorzüglicher Künstler beteiligt war, beweisen die zahlreichen Holzschnitte nach Gegenständen, welche der Sohn des Chefs der Verlagsbuchhandlung, Dr. Hans Meyer auf seiner Weltreise gesammelt hat und das von ihm entworfene Aquarell der Cigaretten-Kauscherin von Luzon (Philippinen). Nicht nur der Leser, sondern auch der Autor, der solche Unterstützung auf seinem Wege findet, ist darob zu beneiden.

Berlin.

Dr. Ernst Krause.

W. Siemens, Das naturwissenschaftliche Zeitalter. Berlin, Karl Seymanns Verlag. 1886. Preis 0,8 M.

Der mit so großem Beifall angenommene Vortrag des berühmten Elektrotechnikers, welcher auf der letzten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Berlin gehalten wurde, liegt hier im Separatabdruck vor und wird vielen sehr willkommen sein. Den Inhalt haben wir in unserem Bericht über die Naturforscherversammlung bereits kurz skizziert.

Berlin.

Dammer.

Neden von Emil Du Bois-Reymond. Erste Folge. Literatur. Philosophie. Zeitgeschichte. Leipzig, Veit & Cie. 1886. Preis 8 M.

Die hier vorliegende Sammlung meist in den festlichen Stützen der Berliner Akademie der Wissenschaften gehaltenen Neden des berühmten Physiologen bietet einen außerordentlichen Gedankenreichtum in edelster, ansprechender Form. Die einzelnen Neden berühren zum Teil, entsprechend den Veranlassungen, bei welchen sie gehalten wurden, nicht nur brennende Fragen der neueren Naturforschung, sondern auch politische Themata, wie die große Zeit, welche wir durchlebt haben, sie darbot. Mehrere dieser Neden haben zu der Zeit, als sie gehalten wurden, weite Kreise lebhaft erregt, sie fanden begeisterte Zustimmung, aber auch lebhaften Widerspruch und einige sind Werkstücke auf dem Wege der Entwicklung unserer Naturkenntnis geworden. Alle aber wurden, auch von den Gegnern, als höchst bedeutend anerkannt. Man muß dem Autor dankbar sein, daß er sich entschloß, diese Sammlung herauszugeben; sie wird viele Freunde finden und wir würden kaum eine angenehmere, lehrreichere und anregendere Lektüre für Freunde der Naturwissenschaft, ja für alle Gebildeten zu empfehlen. Der Band enthält folgende Neden: Voltaire als Naturforscher. Leibniz'sche Gedanken in der neueren Naturwissenschaft. Aus den Tagen des Norddeutschen Bundes. Der deutsche Krieg. Das Kaiserreich und der Friede. Ueber die Grenzen des Naturerkennens. Ueber eine kaiserliche Akademie der deutschen Sprache. La Mettrie. Darwin versus Galvani. Kulturgeschichte und Naturwissenschaft. Ueber das National-

gefühl. Friedrich II. und Jean Jacques Rousseau. Die sieben Weltträfel. Goethe und kein Ende. Friedrich II. in englischen Urteilen. Die Humboldt-Denkmäler vor der Berliner Universität. Zu Diderots Gedächtnis. Sehr wertvoll ist ein dem Bande beigegebenes ausführliches Register.

Berlin.

Dammer.

A. Bastian, In Sachen des Spiritismus und einer naturwissenschaftlichen Psychologie. Berlin, Nicolaische Verlagsbuchhandlung (H. Stricker). 1886. Preis 4 M.

Das von der bekannten Gründlichkeit des ebenso vielbelesenen als vielgereiften Völkerspychologen zeugende Buch berichtigt in seinem Vorwort über die Enttarnung einiger der berühmtesten Medien der Neuzeit (D. Home und G. Slade), sowie über die Seelenkenntnis Jägers und sucht dann den Beweis zu führen, daß unsere Spiritisten über das Wesen und die Kraftäußerungen der abgehenden Geister mit den Polynesiern und noch tiefer stehenden Naturvölkern ungefähr auf derselben Erkenntnisstufe stehen. Er erweitert ferner bei der Thatsache, daß die große Neigung gewisser Bildungsschichten unserer Zeit zum Spiritismus mit allen seinen Auswüchsen eine bedeutsame Folgewirkung der Erghütterung des kirchlichen Glaubens durch die moderne Naturwissenschaft ist und hofft von der Verbreitung und Vertiefung der völkerspychologischen Studien die Klärung und Läuterung der gangbaren Vorstellungen dieses Kreises. Daß das Buch ebenso wie die meisten früheren Schriften des verdienten Forschers ein sehr schwerlesbares ist, dürfen wir zum Schluß nicht verschweigen. Es setzt zum vollen Verständnis mindestens die Kenntnis der griechischen und lateinischen, englischen, französischen und deutschen Sprache voraus, denn der Verfasser beharrt bei seiner vielgerügten Methode, die unglücklichen Autoren, die er bekämpft heranzieht, in ihrer Sprache und ohne Stellenangabe zu citieren.

Berlin.

Dr. Ernst Krause.

Arnold Schaff, „Ueber das Vorhersagen von Naturerscheinungen“. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von Virchow und v. Holkenborg. Neue Folge. I. Serie, Heft I. Berlin, Habel. Preis 0,8 M.

Auf Grundlage der induktiven Logik und der wichtigsten Lehren der Naturwissenschaften gibt der Verfasser eine Anleitung, den Wert der Vorhersage von Naturerscheinungen zu beurteilen und zwar nach dreierlei Gesichtspunkten: in Bezug auf 1) Vorhersagungen und Verallgemeinerungen auf Grund der Bacon'schen Induktion durch einfaches Aufzählen, 2) Vorhersagungen und Verallgemeinerungen auf Grund des allgemeinen Kausalgesetzes (Mill'sche Induktion) und 3) Vorhersagungen und Verallgemeinerungen auf Grund von Theorien und Hypothesen. Uebergänge und Kombinationen dieser drei Arten von Voraussetzungen kommen insbesondere in der Medizin, Geologie und Meteorologie vor.

Die weitaus überwiegende Majorität der Menschen ist geneigt, ohne gründliche Abwägung aller in Betracht fallenden Umstände entweder gewissen Voraussetzungen allzu großes Vertrauen zuwenden, oder die Vorhersagungen allzusehr skeptisch zu beurteilen, während es nur sehr wenige verstehen, die Mitte zu halten und die Vorhersagungen ihrem wirtlichen Werte nach zu beurteilen. Hierfür gibt insbesondere die Meteorologie und die Medizin ganz treffliche Belege. Wir rechnen es dem Verfasser zu großem Verdienste an, hier in übersichtlicher, klarer Darstellung den Maßstab angegeben zu haben, nach welchem die Vorhersagen nicht nur der großen Naturerscheinungen, sondern auch der gewöhnlichen Erscheinungen des alltäglichen Lebens zu beurteilen sind, und können daher die vorliegende Schrift aus voller Ueberzeugung empfehlen. Des beschränkten Raumes wegen müssen wir davon Abstand nehmen, auf diese kleine, aber gehaltreiche Schrift hier weiter einzugehen.

Hamburg.

Dr. F. von Behrer.

Ludwig Lange, Die geschichtliche Entwicklung des Bewegungsbegriffes und ihr voraussetzliches Endergebnis. Ein Beitrag zur historischen Kritik der mechanischen Prinzipien. Leipzig, Engelmann. 1886. Preis 3 M.

Wer die Geschichte der Astronomie und des als Kinetik oder Bioronomie bezeichneten Teiles der Mechanik aufmerksam studiert hat, der weiß, daß der Gegensatz von absoluter und relativer, resp. von wahrer und bloß scheinbarer Bewegung zu denjenigen Dingen gehörte, deren Verständnis zu allen Zeiten besondere Schwierigkeiten bereitet hat. Es war deshalb eine dankeverdienende Aufgabe, gerade diesen Punkt einmal in geschichtlichen Zusammenhänge zu behandeln. Der Verfasser beginnt mit Aristoteles und den Eleaten, streift die Theorie des Cusaner, daß der Begriff des absolut Festen und Ruhigen mit inneren Widersprüchen behaftet sei, eine Theorie, die wohl schon deshalb eine etwas eingehendere Beleuchtung verdient hätte, weil aus ihr eine höchst originelle Auffassung der Erdrotation hervorging, und verweilt kurz bei den Sophismen der Scholastiker. Es wird dann weiter gezeigt, daß Kopernikus zwar mit einem der aristotelischen Bewegungssätze brach, zu einer philosophischen Ausgestaltung dieser ganzen Lehre aber schon deshalb keinen Grund hatte, weil auch für ihn die Fixsternsphäre das stabile und unantastbare Bezugsobjekt bildete, und daß auch Kepler im wesentlichen auf diesem Boden stehen blieb, wiewohl er zu philosophischer Spekulation über diese Dinge sich bei weitem mehr angeregt fühlte, als sein Vorgänger. Galilei dagegen hat klar erkannt, daß wir ausschließlich relative Bewegungen wahrzunehmen imstande sind; Descartes bemerkte dann weiter das resignierte Verhalten, welches zwischen anscheinend ruhenden und anscheinend bewegten Körpern naturnotwendig obwaltet. Der Engländer More, auch in der Geschichte der vierten Dimension genannt, versuchte, der cartesianischen Doktrin entgegenzutreten, jedoch mit wenig Glück. Die Newtonische Reform glaubt der Verfasser dahin präzisieren zu können, daß an Stelle des Galileischen (phänomenalen) Anschauungsraumes ein reeller, absoluter Raum gesetzt ward; darin lag unter dem Gesichtspunkte des Kritizismus eine Verfechtung, unter demjenigen der theoretischen Dynamik jedoch ein erheblicher Fortschritt. In der supranaturalistischen Einleitung der Bewegungsaxiome Newtons glaubt Herr Lange den Einfluß Moores erkennen zu sollen. Hugen's dachte über diese Fragen besonders klar, wie sich schon aus seiner unbewußt richtigen Verwendung der relativen Bewegung bei der Herleitung der Stoßgesetze ergibt, wogegen Leibniz, der mit ersterem vielfach gerade über diese Streitpunkte forsporierte, eine minder klare Mittelstellung zwischen beiden Gegnern einzunehmen bestrbt war. Auch Berkeley hatte, wie sich bei ihm von selbst verstand, an der dogmatischen Behandlungsweise seines Landsmannes vieles auszuweisen. Charakteristisch ist, daß Euler, der mit musterhafter Klarheit im Reiche der Formeln schaltete und waltete, bei den begrifflichen Festlegungen ein stetes Schwanken an den Tag legt, während die auch bei Kant sich bemerklich machende Unsicherheit der sonstigen kritizistischen Schärfe dieses Mannes minder entpriet. Unter den neueren Klärungsversuchen ist besonders derjenige C. Neumanns bemerkenswert, der alle Bewegungserscheinungen zu einem ideellen Festkörper (Alpha) in Bezug gesetzt wissen will.

In einem ersten Anhange wird nachzuweisen versucht, daß die Bemühungen der Astronomen, eine translatorische Bewegung des Sonnensystems gegen eine bestimmte Stelle der Sphärischen zu ermitteln, an inneren, logischen Gebrechen kränkelte. Der zweite Anhang entwickelt das vom Verfasser zu endgültiger Beseitigung der immerhin vorhandenen Aporien ausgedachte „Inertialsystem“; der Gedanke scheint gestreift zu sein, allein in der Kürze und Abstraktheit, mit welcher dessen Urheber ihn hier formuliert, liest er uns doch nicht genügend Stoff zu abschließender Beurteilung. Es wäre zu wünschen gewesen, daß der Verfasser an dieser Stelle etwas weniger mit dem Raum

gefargt und insbesondere auch einige der von ihm an anderem Orte gelieferten mathematischen Ausführungen mit in seinen Text verweben hätte.

München.

Prof. Dr. S. Günther.

Friedrich Roth, Der Einfluss der Reibung auf die Ablenkung der Bewegungen längs der Erdoberfläche. Halle a. d. S., W. S. Schmidt. 1886. Preis 0,8 M.

Bruno in Leipzig hatte ermittelt, daß jene Äquatorialablenkung, welche jeder in Bewegung befindliche Körper unter dem Einflusse der Erdbumdrehung erfährt, von der Reibung völlig unabhängig sei. Roth hatte denselben Satz schon früher gefunden und tritt deshalb nimmehr mit seiner eigenen, bisher unveröffentlicht gebliebenen Ableitung hervor, die etwas elementarer als diejenige von Bruno gehalten ist, aber doch, wie es eben nicht anders sein kann, noch immer ein ziemlich Maß von Kenntnissen in Mathematik und Mechanik voraussetzt. Der Verfasser zieht aus seinen Rechnungen den Schluß, daß auch beim Foucault'schen Pendelversuch die Drehung der Schwingungsebene, um uns dieses freilich nicht recht gebührenden Ausdrucks zu bedienen, einzig von der Zeit abhängt. Weiterhin prüft er die Frage, ob nicht durch seine Resultate, wonach die Tangentialkräfte den äquatorialen Deviationen gegenüber sich vollständig neutral verhalten sollen, die Ferrel-Guldberg'sche Theorie der Luftwirbel und Cyclonalwinde gefördert werde. Allerdings ergibt sich, daß Ferrel die Reibungswiderstände nicht in der richtigen Weise berücksichtigt hat. Zum Schlusse formuliert der Verfasser ein neues meteorologisches Gesetz, welches auch schon äußerlich an das bekannte erste unter den drei von Kepler für die Planetenbewegung aufgestellten Gesetze erinnert: Denken wir uns bei kreisförmigen Hohen und konstantem Ablenkungswinkel einen Luftwirbel von der Beschaffenheit, daß die ihm angehörigen Luftmoleküle niemals aus der einmal eingenommenen Horizontalebene heraustreten, so beschreibt, falls die Reibung der Geschwindigkeit proportional gesetzt wird, der vom Mittelpunkt aus gezogene Radiusvektor sowohl in der Cyklone als auch in der Anticyklone in gleichen Zeiten auch gleiche Flächenräume.

München.

Prof. Dr. S. Günther.

M. J. Pernet, Comparaison des mètres dans l'air à la température ambiante. Travaux et Mémoires du Bureau international des poids et mesures; tome V. Paris 1886.

Es muß an dieser Stelle genügend erscheinen, auf diesen musterhaft fleißigen Beitrag zur Präzisionsphysik wenigstens hingewiesen zu haben. Im Jahre 1877 hatte das internationale Komitee der Maße und Gewichte die Anfertigung zweier Platinmaßstäbe angeordnet, welche denn auch von der Firma Brunner in Paris hergestellt wurden. Einer derselben gilt provisorisch als Normal-Etalon, und es handelte sich nimmehr für die unter dem Zeichen des Meters lebenden Völker darum, Vergleichen ihrer Etalons mit jenem vornehmen zu lassen. Herr Pernet, Dozent an der Berliner Universität, hat unter der Dberaufsicht des internationalen Ausschusses (bestehend aus dem deutschen Astronomen Foerster, dem französischen Chemiker Stas und dem norwegischen Mathematiker Broch) diese Vergleichen durchgeführt und erstattet hier Bericht über die von ihm angewandten Beobachtungs- und Berechnungsmethoden. Die Feinheit der anzubringenden Korrekturen muß das Staunen eines jeden nicht von Hause aus mit derartigen Arbeiten vertrauten Lesers erregen.

München.

Prof. Dr. S. Günther.

Bibliographie.

Bericht vom Monat Januar 1887.

Allgemeines.

- Haade, F., Zur Reform d. Naturgelehrtenunterrichts in der Volksschule. Spandan, Osterw. M. — 50.
Gast, J., Die Stellung d. Fortschs gegenüber dem Problem d. Lebens. Berl. Leipzig, Zeit u. Co. M. — 60.
Kriß, J., Anfangsgründe der Naturlehre für die Unterlassen der Real-schulen. 4. Aufl. Wien, Braumüller. Geb. M. 3. 60.
Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes in Wernigerode. 1. Bd. 1886. Wernigerode, Rüttner. M. 2.
Sonderregger, Naturwissenschaft u. Volksleben. Basel, Schwabe. M. — 80.

Physik.

- Foerster, W., Die physikalisch-technische Reichsanstalt. Ein Beitrag zur Verallgemeinerung. Berlin, Springer. M. — 50.
Schub, A., Beobachtungen der Mischzeit, Zirkulation u. Schwingungszeit der Magnetnadel auf der Erde und der Nordsee zwischen Hamburg u. Rouen 1884 u. 1885. London u. Hamburg 1886. Hamburg, Friedländer & Co. M. 7. 20.

Chemie.

- Baer, G., Lehrbuch der Chemie und Mineralogie. 1. Theil: Chemie. 5. Aufl. Berlin, Stubenrauch. M. 2. 50.
Fischer, B., Die neuen Arzneimittel. Für Apotheker, Aerzte und Droguisten. Berlin, Springer. M. 3.
Johnston's Chemie des täglichen Lebens. Neu bearb. v. F. Bornblith. 2. Aufl. 1. Hft. Stuttgart, Krabbe. M. — 40.
Pohl, A., Grundzüge der theoretischen Chemie für Studierende. München, Verlag. M. 2. 40.
Repetitorium der medicinischen Hilfswissenschaften Chemie, Physik, Botanik u. Zoologie. 1. Hft.: Chemie, bearb. v. G. Kasper. Breslau, Preuß & Jünger. M. 3.
Schmidt, G., Ausführl. Lehrbuch d. pharmaceutischen Chemie. 1. Bd. Anorganische Chemie. 2. Aufl. 1. Hft. Metallide. Braunschweig, Vieweg. M. 10.
Tufanow, R., Ueber Cyclamin. (Mit 1 Taf.) Dorpat, Karow. M. 1. 50.

Astronomie.

- Foerster, W., Sammlung von Vorträgen u. Abhandlgn. (2. Sammlg.) Berlin, Reimer. M. 6.
Gingel, F. R., Ueber Veränderungen am Fixsternhimmel. Hamburg, Richter. M. 1.
Sonnenuntertrieb, totale, am 19. August 1887. Berlin, Stankiewicz. M. 50.

Geographie, Ethnographie, Reiseverke.

- Polarforschung, die internationale, 1882—1883. Die Beobachtungs-Ergebnisse der deutschen Stationen. 1. u. 2. Bd. Hrg. v. Neumayer und Wiegner. Berlin, Meyer & Co. M. 100.
Zembsky, J., Abbildungen von 5 Kurat-Zamejeden. Mit einer Einleitung von F. Müller. Wien, Hölder. M. 2.

Mineralogie, Geologie, Geognosie, Paläontologie.

- Seyla, J., Der Boden. 3. Aufl. Leipzig, Vogel.

Botanik.

- Bary, A. de, Vorträge über Bacterien. 2. Aufl. Leipzig, Engelmann. M. 3.
Martius, C. F. Ph. de, et Eichler, A. G., Flora brasiliensis. Fasc. 98. Tiliaceae, Bombaceae. Exposit. C. Schumann. M. 30. — Melastomaceae IIa. Exposit. A. Cogniaux. M. 50. Leipzig, Neidker.

- Schäfer, G., Grundzüge d. Gactenfauna. Leipzig, Gerdauer. M. 4. 30.
Vau, J., Neue Beiträge zur systematischen Stellung des Zoophilus in der Botanik. Leipzig, Voigt. M. 1. 20.

Physiologie, Zoologie, Anthropologie.

- Baer, G., Grundzüge für den Unterricht in der Zoologie. Berlin, Stubenrauch. M. 1.
— Leitfaden für den Unterricht in der Zoologie. 4. Aufl. Berlin, Stubenrauch. M. 1. 75.
Gumpenberg, G., Fyhr. v. Systema Geometrarum zonae temperatae septentrionalis. Systematische Bearbeitung der Fauna der nördl. gemäßigten Zone. 1. Hft. Leipzig, Engelmann. M. 12.
Günter, A. G. v. G., Handbuch d. Ichthyologie. (Hrscr. v. G. v. Hagen.) Wien, Gerold. M. 14.
Jahresbericht, 1. (1885), der ornithologischen Beobachtungsstationen im König. Sachsen, bearb. v. H. v. Meyer u. F. Helm. Dresden, Zahn & Jandl. M. 5.
Keller, F. G., Die Gemie. Ein monograph. Beitrag zur Jagdzoologie. Algenfurt, Zenon. M. 12.
Pfeffer, C., Uebertrieb der im Jahre 1881 vom Grafen Waldburg-Zeil im Karischen Meer gesammelten Mollusken. Hamburg, Friedländer & Co. M. 1. 20.
Platner, G., Die Argemine bei den Lepidopteren als Grundlage für die Theorie der Zelltheilung. Leipzig, Zieme. M. 4.
Tschu, J., Schindhoffen, B. Müller v. und Homeyer, G. F. v., Bericht über die bisher in Oesterreich-Ungarn beobachteten Vögel. Hrg. von R. Blasius und G. v. Hagen. Wien, Gerold. M. — 80.

Litterarische Notizen.

Binnen kurzem beginnt im Verlage von Engelmann in Leipzig ein großes botanisches Werk zu erscheinen, welches ein würdiges Seitenstück zu Benthams & Hookers *Genera plantarum* zu werden verspricht. Die Professoren Engler in Breslau und Prantl in Aachenburg haben sich mit hervorragenden Systematikern, wie Drude, Eichler, Luerben, Pfister und vielen andern vereinigt, um ein Gesamtbild der Pflanzenwelt in systematischer und dabei doch allgemein verständlicher Weise zur Darstellung zu bringen. „Die natürlichen Pflanzenfamilien“ sollen im Umfange von 300–330 Bogen mit mehreren tausend Abbildungen im Lauf von 6–7 Jahren erscheinen.

Eine neue „Zeitschrift für physikalische Chemie, Stochiometrie und Verwandtschaftslehre“, herausgegeben von W. Ostwald, Professor am Polytechnikum in Riga, beginnt demnächst bei W. Engelmann in Leipzig zu erscheinen. Unterstützt durch die hervorragenden Forscher, wie Guldberg und Waage in Christiania, Hofmann in Heidelberg, Landolt in Berlin, Mendelejew in St. Petersburg, S. Meyer in Tübingen, Fausbøll in Jönköping, Schiff in Modena, Thomsen in Kopenhagen u. a. und geleitet von so berühmter Hand wie die des Verfassers des „Lehrbuchs der allgemeinen Chemie“, wird die neue Zeitschrift voraussichtlich ein wirkliches Centralorgan der physikalischen Chemie, dieses rasch aufblühenden Zweiges der Chemie, werden.

Im Verlage von Töplitz & Deuticke in Wien beginnt ein „Centralblatt für Physiologie“ zu erscheinen, welches unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft in Berlin von Dr. Gad in Berlin und Professor S. Exner in Wien herausgegeben wird.

Professor Cope, der berühmte Erforscher der fossilen nordamerikanischen Wirbeltiere, beschäftigt sein Werk über die „Tertiary Vertebrata“ fortzusetzen und gleichzeitig ein anderes über die mesozoischen und paläozoischen Wirbel-

tiere zu beginnen. Da aber trotz aller großartigen Schenkungen in Amerika die Mittel der naturwissenschaftlichen Gesellschaften eben so beschränkt, die Zahl der Abnehmer für solche Werke noch kleiner ist, als diesseits des Oceans, sieht sich Professor Cope gezwungen, den Kongreß um einen Zußuß anzufragen. Es wäre sehr zu wünschen, daß die amerikanische Volksvertretung sich seinem Wunsche gegenüber freigebiger erzeigte, als sie seither gegen die amerikanischen wissenschaftlichen Unternehmungen gethan hat.

Die erste Centurie der von De Toni und Levi (Benedig) herausgegebenen *Phycotheca Italica* ist erschienen; dieses Ergänzcement ist eine Erweiterung der zuerst von den Herausgebern geplanten *Phycotheca Veneta*, welche auch separat abgegeben wird.

Die dritte Ausgabe von Morris, *Catalogue of British Fossils*, wird unter Mitwirkung mehrerer Gelehrten von S. Woodward veröffentlicht im Lauf des Jahres 1887 von der Cambridge University Press herausgegeben werden.

Der Botanische Garten zu Kew gibt ein Bulletin of miscellaneous Information heraus, welches in unregelmäßigen Heften erscheinen und Notizen über Handelsartikel und über solche Pflanzen enthalten wird, auf welche die Verwaltung des Gartens durch ihre Korrespondenz aufmerksam geworden ist, oder die in Kew Gegenstand von Forschungen gewesen sind. Man will auf diese Weise den Korrespondenten von Kew in allen Theilen der Erde schnelle und ausgiebige Mittelungen zukommen lassen und hofft, auch den Landwirten daheim und in den Kolonien nützlich zu sein.

Baron von Müller, der berühmte Regierungsbotaniker der Kolonie Vitoria, bereitet ein großes Werk vor, welches seiner großen *Eucalyptographia* an die Seite gestellt werden kann. Dasselbe behandelt die Asiatischen Australiens und benutzt für die systematische Anordnung zwei bisher übersehene Merkmale, die Zahl der Theilungen der Pollenmasse und die Lage des Samens.

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Metallsäge der Firma Wilsch, Hartmann u. Comp. in Sulda. Eine gute Metallsäge ist für den Techniker wie für den Experimentator im physikalischen Kabinett ein dringendes Bedürfnis. Ich hatte Gelegenheit, mehrere, von oben genannter Firma fabrizierte Sägen in Augenschein zu nehmen und einer eingehenden Probe bei physikalischen Arbeiten zu unterwerfen. Bei einer Säge des sehr starken Modells, die derjenigen einer guten englischen Sägefeile gleich kommt, war dasselbe so biegsam, als wäre es ungehängt. Gußeisen, Schmiedeeisen und Glas lassen sich ohne Schwierigkeit sägen. Ich kann daher allen Fachgenossen diese Säge recht empfehlen.

Sulda.

Dr. H. C. Müller.

Aufbewahrung ungefärbter Pflanzen in Alkohol. Viele Pflanzen nehmen eine braune Färbung an, wenn sie in Alkohol gelegt werden. Der Farbstoff ist teilweise im Alkohol löslich und entsteht durch Oxydation farbloser Stoffe des Zellsaftes. Diese unangenehme Veränderung wird, wie Hugo de Vries in „Nature“ angibt, sehr leicht vermieden, wenn man 100 Teile des gewöhnlichen starken Alkohols mit 2 Teilen konzentrierter Salzsäure mischt. Pflanzenteile, die man noch lebend in diese Flüssigkeit gebracht hat, werden absolut oder beinahe völlig farblos, nachdem der Alkohol genügend oft erneuert worden ist. Solche Teile, die schon vorher eine braune Färbung hatten, behalten dieselbe gewöhnlich in der Mischung.

Auf diese Weise kann man farblose Specimina von Pflanzen wie Orobanchen und Monotropa erhalten, die, in gewöhnlicher Weise behandelt, immer dunkelbraun werden. Nur bei einigen Arten mit leberartigen Blättern ist dieses

Verfahren ohne Erfolg; dieselben müssen in kochenden Alkohol getaucht werden (Vorsicht!).

Wenn der Alkohol nach dem Gebrauch durch Destillation entsäufert werden soll, so neutralisiert man die Säure durch eine vorher bestimmte Menge Ammoniak oder Soda.

Alte Präparate, welche nach dem gewöhnlichen Verfahren hergestelt und braun geworden sind, können gewöhnlich nicht durch lauren Alkohol entsäufert werden; oft gelingt dies aber, wenn man dem Alkohol etwas Kaliumchlorat und Schwefelsäure zusetzt.

Nach Schröter können grüne oder buntgefärbte Pflanzenteile unter Beibehaltung ihrer natürlichen Farbe in Alkohol konserviert werden, wenn man sie vorher in Weis- bezw. Barythallösungen einlegt. Sie lassen auch den Alkohol alsdann fast ungefärbt.

Das Verfahren beruht auf der Bildung in Alkohol unlöslicher Weis- bezw. Baryumverbindungen der Farbstoffe und Gerbstoffe in der Pflanze selbst. Man kann die Objekte auch direkt in Alkohol legen, dem konzentrierte Lösungen von Weisacetat oder Weisnitrat, Baryumchlorid oder Aethylbaryt zugesetzt worden waren. M.—s.

Die Zucht fremdländischer Bierfische hat in neuester Zeit erheblichen Aufschwung erfahren. Von dem Goldfisch, bekanntlich einer von den Chinesen gezüchteten Varietät der Karausche und seit dem 17. Jahrhundert in Europa eingebürgert, werden jährlich hunderttausende gezüchtet. Ramentlich Christian Wagner in Oldenburg hatte großartige Erfolge erzielt, in 56 Teichen hielt er einen Bestand von 400 000 Fischen und züchtete darin eine

Rasse, die sich außerordentlich früh färbt. Er wußte es dahin zu bringen, daß die Fische viermal im Jahre laichen und erstelte eine intensive Färbung durch Zufuß von Eisen, und schwarze Flecke auf den roten Fischen durch Zufuß von gerbstoffhaltigen Substanzen. Auch Baron Washington in Päk in Steiermark hat große Goldfischzuchtereien; dennoch bezieht Deutschland viele Goldfische aus Italien, die sich durch scharfe Farben und eine deutliche Aarauform auszeichnen. Außerdem unterscheidet man chinesische Goldfische, welche unter ziemlich hochtrabenden Namen in den Handel kommen und besonders hübsche Färbungen besitzen. In neuester Zeit hat sich aber das Interesse wesentlich den japanischen Goldfischen zugewandt, die weniger durch die Farbe als durch absonderliche Körper- und Flossenbildung ausgezeichnet sind. Sie gelangten wohl zuerst 1872 nach Frankreich, wurden dort von Carbonnier gezüchtet und standen damals hoch im Preise (10 bis 100 Mark per Stüd). Die schönste Form ist der Schleierschwanz mit prachtvollem, durchsichtigem, schleierartigem Schwanz. Dieser Fisch wurde 1883 durch Matte in Antwerp bei Berlin in Europa eingeführt. Matte knüpfte direkte Verbindungen in Japan an, setzte eine Bränie auf glückliche Ueberführung der Fische aus und erhielt 1885 24 ungewöhnlich prächtige Fische, die zur Zucht benutzt wurden. 1884 erhielt Matte in seinen Zuchtereien schuppenlose japanische Goldfische und zwar wesentlich durch Züchtung von Keim- und Inzucht, wobei die zuerst vereinzelt, später häufiger auftretenden schuppenlosen Tiere unter sich gepaart wurden. Eine andere Varietät des Goldfisches ist der Teleostifisch, der wohl aus China stammt und Anfang der sechziger Jahre nach Paris kam. Er ist durch die wunderbare Bildung der Augen charakterisiert, die 1—15 mm weit aus dem Kopfe hervortreten. In ihrer Lebensweise und in ihrem Betragen stimmen alle diese Varietäten wesentlich mit dem gewöhnlichen Goldfisch überein; es sind mäßig langweilige Gesellen, die nur durch ihre Gestalt und ihre Farbe erfreuen. Viel größeres Interesse bieten die Makropoden oder Großklosser, welche zu den Labyrinthfischen gehören, schön gebaut und gefärbt und durch mächtig entwickelte Flossen ausgezeichnet sind, vor allem aber durch ihre leichte Fortpflanzung und die höchst eigentümliche Brutpflege fesseln. Sie bauen bekanntlich ein Nest aus Laubstücken und das Männchen überwacht unter dieser Schaubede die Entwicklung der Brut. Man kann die lebhaftesten Tiere, die viel weniger häufig sind als Goldfische, in einem kleinen Aquarium züchten und in einem Jahre mehrere Bruten erzielen. Die Makropoden kamen 1869 nach Paris, wurden von Carbonnier gezüchtet und standen damals hoch im Preise. Durch die Bemühungen Paul Mattes, welcher seine Fischzuchtanstalt seit 1880 betreibt, sind aber die Preise bedeutend herabgegangen. Schon 1885 wurde ein jugendliches Pärchen für 5—7,5 Mark verkauft. Matte züchtet in geschlossenen, zum Teil heizbaren Behältern, welche den Frühbeeten der Gärtner gleichen und erzielt seine Resultate wesentlich durch starken Pflanzenwuchs in den Behältern und durch Fütterung mit lebenden Tieren, von welchen in besonderen Gräben ein nie verfallender Vorrat bereit gehalten wird. Im Sommer 1886 lieferten 34 Behälter je ca. 330 Makropoden, 4 Behälter je 315 japanische Goldfische, 7 Behälter zusammen 1430 schuppenlose Teleostifische, 12 Behälter 1920 Schleierschwänze. Außerdem wurden 800 Arolotk gezüchtet

und die schönsten Aquariumpflanzen wie Vallisneria, Herpestes, Jussiaea etc. in großer Zahl kultiviert. Gute Anleitung zur Zucht der fremdländischen Fische gibt die kleine Schrift von Düring, „Fremdländische Fische“ (Berlin 1886), welche sich wesentlich auf die in der Mattheschen Anstalt gewonnenen Erfahrungen stützt. D.

Chamaeleonen, Mäuse fressend. Ich hielt eine gewisse Anzahl von Chamaeleo vulgaris in Gesellschaft von etlichen Peripos parallelus, weil diese Schlange einer fast ebenso hohen Temperatur wie die Chamaeleonen bedarf, wenn sie gedeihen soll. Als ich den noch halbwegsigen Ophidiern eines Tages in einer Porzellanhüßel drei junge, noch blinde, nackte Hausmäuse reichte, schoßen zwei der 37 im Behälter befindlichen Chamaeleonen ihre Zungen nach den zappelnden Mäusen ab und fraß das eine zwei, das andere die dritte Maus auf. Von den übrigen wandten einige ebenfalls ihre Köpfe nach der weißen Hüßel hin, während der größere Teil nur seine Augen apathisch rollen ließ. Einige Tage später brachte ich weitere junge Mäuse in das auf 38° geheizte Terrarium und noch ehe die Schlangen der Mäuse gewahr werden konnten, wurden die quielenden Nager einer nach dem andern von mehreren Chamaeleonen aufgeleckt und verschlungen. Der etwas zu kompakte Bissen schien den Chamaeleonen zu voluminös zu sein, denn der Schlingakt dauerte ziemlich lang. Auch bedeckten sie sich nachher mit zahlreichen runden Tupfen (Brüdes „Stippchen“), ein Zeichen von Unbehagen vor Ueberfütterung. Zoh. von Fischer.

Aufweisen großer Schmetterlinge. Höber empfiehlt in der Wiener Entomologischen Ztg., vor dem Aufweichen der in Ditten verpackten Schmetterlinge, den Körper in der Gegend der Flügelwurzeln ganz wenig mit Spiritus und erst nachher mittelst eines Pinsels mit Wasser anzufeuchten und direkt vor dem Spannen den Körper an den Flügelwurzeln mit einer dicken Lösung von Fischleim zu bestreichen, um das Senken der Flügel nach dem Trocknen zu vermeiden. M—s.

Glycerinpräparate. Zoh. Frenzel in Berlin teilt im Zoologischen Anzeiger mit, daß nunmehr nach der von ihm seinerzeit in den Zoologischen Jahrbüchern (Bd. I Heft 1) angegebenen Methode und unter seiner Leitung Glycerinpräparate von ganzen Tieren und von anatomischen Objekten angefertigt werden, in ähnlicher Weise, wie dieselben auf der Ausstellung der Naturforscherversammlung in Berlin zu sehen waren. (Diese Präparate bewahren in hohem Grade das frische Aussehen und die natürliche Geschmeidigkeit der lebenden Tiere.) Den Vertrieb dieser Präparate hat das Naturhistorische Institut „Linnaea“ Berlin N., Invalidenstrasse 38, übernommen.

Die Ausstellung sämtlicher Objekte ist eine derartige, daß ihre einzelnen Teile mit Leichtigkeit demonstriert werden können, was besonders für die anatomischen Präparate gilt, wodurch sie den in Spiritus aufbewahrten vorzuziehen sind. Es sollen womöglich alle Hauptvertreter des Tierreichs mit Ausnahme der Colenteraten herangezogen werden, besonders Spongien, Echinodermen, Cephalopoden, Amphibien und Reptilien. Von anatomischen Präparaten kommen zur Ausführung kleinere Säugtiere, Frösche, einige Fische etc. — Die Aufbewahrung geschieht am besten an einem staubfreien, trockenen Orte. M—s.

Verkehr.

Fragen und Anregungen.

18. Oberst H. Jenseus-Zusch in Kopenhagen beabsichtigt ein Werk herauszugeben, welches die Pflanzennamen der germanischen und romanischen Sprachen zusammenstellt, nach Art seiner bereits publizierten „Nordischen Pflanzen-

namen“. Er bittet, um mögliche Vollständigkeit zu erreichen, um Mitteilung von Volksnamen, deren Verbreitung, Aussprache u. s. w. Die darauf bezügliche Korrespondenz ist zu richten an seinen Mitarbeiter, Herrn Karl Hansen, Professor an der kgl. höheren landwirtschaftl. Akademie in Kopenhagen, V. Svanholmssvej 6.

19. Die Herausgeber der algologischen Zeitschrift „Notariffa“, Dr. G. B. De Toni und D. Levi beauftragten eine „Correspondance phycologique“ nämlich der „Correspondance botanique“ von G. Morren zu veröffentlichen, und bitten daher alle Algologen oder Dilettanten der Algunkunde, ihre Namen, Titel und genaue Adresse an die Redaktion der obengenannten Zeitschrift (Venezia, S. Samuele 3422) einzenden zu wollen.

Antworten.

Zu 3. Sowohl bei Breslau, während einer längeren Reise von Jahren, als auch bei Tübingen im vorigen Jahre, fand ich *Branchipus* und *Apus* stets in der Weise vergesellschaftet, daß ich wohl *Branchipus* allein fand (einzelne Stellen bei Breslau), *Apus* aber nur da vorfand, wo zu gleicher Zeit sich auch *Branchipus* vorfanden. Wenn ich nun, wie das in der ersten Zeit meines Sammelns gewöhnlich von mir geschah, beide in einer flachen Schale zusammen aufhob, so waren am anderen Morgen die *Branchipus* verschwunden, sie waren der Gefräßigkeit ihrer Bettern zum Opfer gefallen. Draußen in der freien Natur natürlich, wo die schwächlichen und bedürftigen *Branchipus* zwischen Wasserpflanzen, Gras u. s. w. den breiteren und plumperen *Apus* zum Teil zu entgehen Gelegenheit haben, werden sie im Kampf ums Dasein, namentlich im Hinblick auf ihre starke Eierablage, ausfallen können; die Hauptnahrung der *Apus* bilden sie aber meines Erachtens doch. So sprach ich denn, als im Anfang Juli vorigen Jahres der Diener des hiesigen zoologischen Instituts von einer Exkursion einige *Apus* mitbrachte, meine Ansicht dahin aus, es würden sich an der gleichen Stelle auch *Branchipus* finden, und als ich an einem freien Nachmittage mich nach der Fundstelle, einer weiten Lehmgrube mit einzelnen flachen Tümpeln bei dem benachbarten Dorfe Kusterdingen, begab, fand ich beim ersten Nezzuge sogleich einen *Branchipus*, dem bald weitere folgten, und es ergab sich das Zahlenverhältnis zwischen *Apus* und *Branchipus* etwa wie 1 : 3. In einem mit lehmigem Wasser erfüllten Tümpel fanden sich statt der in den übrigen Tümpeln vorhandenen durchsichtigen, leicht grünlich gefärbten *Branchipus* unburdichtige von milchweißer Färbung, wie ich sie sonst noch nicht beobachtet habe. Außerdem zeichneten sich diese *Branchipus* auch durch ihre bedeutende Größe (bis 20 mm) vor den anderen aus, beide Formen gehörten aber zu dem gewöhnlichen *Br. stagnalis* L. (*pisciformis* Schaeff.). Es mag auffallen, daß früher noch niemand über dieses Zusammenkommen der beiden Tiere berichtet hat, aber die Frage der Synbiose im weiteren Sinne des Wortes ist ja erst in neuerer Zeit aufgetaucht, früher wurde dergleichen als Zufälligkeit aufgefaßt und nicht erst erwähnt, außerdem aber dürfte der durchsichtige *Branchipus* öfters beim Fang nicht bemerkt werden und, ehe die Beute genauer untersucht werden konnte, den *Apus* zum Opfer gefallen sein. Tübingen. Dr. C. Fickert.

Zu 8. Das Geschloß (gleichviel ob Kugel oder Langgeschloß) mußte, um den Lauf verlassen zu können, den Sand vor sich her aus dem Lauf schieben. Ist die Menge Sand hinreichend groß, daß sie vom Luftdruck vor dem Geschloß nicht aus dem Lauf gelassen werden kann, dann wird sich das Geschloß in dem Sande, vermöge der Trägheit des letzteren, feststellen und der Lauf muß dann allerdings bei nicht hinreichender Widerstandsfähigkeit gegen den vorhandenen Druck der Pulverborg aus diesen gesprengt werden. Einen ähnlichen Vorgang habe ich 1870 bei der Beschickung von Mezières erlebt, wo von einem eisernen kurzen 15 cm-Ranonrohr das Bodenstück hinter dem Keil forgesprengt wurde, weil das Geschloß — es waren 15° Kälte — eine große Menge gefrorenen Pulversehleims mit Eis vor sich hergeschoben mußte. Der hierdurch erzeugte Widerstand war so groß, daß die Granate zerquetscht wurde,

Die Pulverborg der entzündeten Sprengladung traten zu denen der Geschloßladung und sprengten das Rohr. Berlin. Hauptmann F. Castner.

Zu 11. Meine Schüler waren immer mit einer einfachen Darstellung des sphäroidischen Tropfens befaßt und gaben auch gern zu, daß seine Berührung stattfindet. Wenn man in einer Schale alle solche Versuche selbst anstellen wollte, dann würde die verfügbare Zeit bei weitem nicht ausreichen. Ueber eine Bünnseige Gasflamme wird ein Dreifuß gestellt und auf diesen ein Platinschälchen gerade über die Flamme gesetzt. Ist die Schale glühend, so läßt man aus einer Pipette einige Tropfen Wasser darauf fallen; das Sphäroid stellt sich sofort ein, tangt zur Heiterkeit der Schüler wild herum und zerfällt. Um den Unterschied zu zeigen, läßt man das Schälchen etwas weniger heiß werden, wobei die Tropfen zühend in größere, bald verschwindende Flecken zerfließen. R.—s.

Zu 12. Obwohl Lippborn den Ohm'schen Satz: „Das Maximum der Stromstärke wird erreicht, wenn der innere und äußere Widerstand einander gleich sind,“ eine Bauernregel nennt, so muß man sich doch bei Experimenten einigermassen nach derselben richten. Die feine Bewickelung Ihrer Maschine zeigt, daß der innere Widerstand groß ist; wenn dem Gesetze gemäß der äußere Widerstand auch groß ist, wie bei der Bogenlampe, so erhalten Sie brillantes Licht; wenn aber der Widerstand klein ist und besonders klein, wie bei Glühlampen kleineren Kalibers, so ist der Effekt schlecht. Wollen Sie Ihre Maschine umarbeiten, daß sie gutes Glühlicht gibt, so verschaffen Sie ihr dicke Bewickelung. Soll aber die jetzige Maschine wirksam sein, so schalten Sie mehrere Glühlampen ein, oder zu einer so viel Rheostatendraft, bis sie hell leuchtet. R.—s.

Herrn Friedr. Gerhardt, Magdeburg. Auf die Anfrage nach Bezugsquellen für Mikroskope geben wir Ihnen folgende Zusammenstellung, welche der bekannte Physiologe Dr. Schmidt-Mülheim in einer Arbeit kürzlich publiziert hat. G. Zeiss, Jena. Stativ Ia mit Abbe'schem Beleuchtungsapparat, 150 Mk.; Objektviertelsystem A 24 Mk., E 66 Mk.; $\frac{1}{12}$ homogene Immersion, 320 Mk.; Okulare 1, 2, 3, 4 u. 7 Mk.; Okular-Mikrometer 3 Mk. — Summa 593 Mk.

B. u. H. Seibert, Weßlar. Stativ V, Beleuchtungsapparat, Objektive II, V und $\frac{1}{12}$ homogene Immersion; 3 Okulare und Mikrometer. — Preis 370 Mk. Hartnack in Potsdam. Stativ VIIa mit Beleuchtungsapparat, Objektive 4, 7, 8 und $\frac{1}{12}$ homogene Immersion, 3 Okulare. — 500 Mk.

Paul Wälder in Berlin. Stativ Ib mit Abbe'schem Beleuchtungsapparat, Stativ und Tisch am Tubus und allen erforderlichen Einrichtungen der vollkommensten Stativ, 160 Mk.; Objektviertelsystem Nr. 1 und 9 39 Mk.; $\frac{1}{12}$ homogene Immersion, 125 Mk.; Okulare 1, 2, 3, 4 u. 6 Mk.; Okular-Mikrometer 3 Mk. — Summa 331 Mk.

Zeiss in Weßlar. Stativ Ia mit Abbe'schem Beleuchtungsapparat und mit den Systemen 3, 7 und $\frac{1}{12}$ homogene Immersion und 3 Okularen. — 330 Mk.

Wintell in Göttingen. Stativ Va mit Beleuchtungsapparat, Objektive 2, 4, 7 und $\frac{1}{12}$ homogene Immersion, 3 Okulare. — 421 Mk.

C. Reichert in Wien. Stativ III mit Beleuchtungsapparat, Objektive 3, 7 und $\frac{1}{12}$ homogene Immersion, 3 Okulare. — 400 Mk.

Ueber ein neues Wälder'sches Mikroskop, welches höheren, selbst bakterioskopischen Anforderungen entspricht und dabei überraschend billig ist, werden wir im nächsten Heft berichten. D.

Herrn Julius Kobiska in Oskau. Mißbildungen am Blütenstand von *Plantago* kommen mehrfach vor. Schlegelendahl (botan. Ztg. 1857) unterschied fünf Gruppen: Bracteatae mit vollständig laubblattartigen unteren Brakteen; Roseae mit laubblattartigen Brakteen in Büscheln oder Rosetten ohne Blüten wie beim Rosenklee, der als Pterisanthe kultiviert wurde; Polystachiae mit verzweigter Aehre, welche in den Achseln der Brakteen andere Aehren trägt; Proliferae, bei denen der Blütenstengel eine Rosette, eine Aehre oder einen Kopf von anderen Rosetten trägt; Paniculatae mit vielzweigiger pyramidalen Rispe, welche viele kleine Brakteen mit sehr rudimentären Blüten trägt. Näheres (auch Abbildungen) finden Sie in Masters, Teratologie (deutsch, Leipzig 1886). D.

HUMBOLDT.

Ueber die heute in der Elektricitätslehre üblichen Einheiten nebst einigen Bemerkungen über die Bestimmung derselben.

Von

Prof. Dr. J. G. Wallentin in Wien.

II.

Bei Verwendung der besprochenen, von der British Association geschaffenen elektromagnetischen Einheiten zeigte sich, daß die Werte der absoluten Einheiten dieses elektromagnetischen C. G. S.-Systems leider nicht in einem passenden Verhältnis zu jenen Größen, welche in der Praxis zu messen sind, standen. So, um nur einiger Fälle zu gedenken, ist die absolute Einheit der elektromagnetischen Widerstandseinheit kaum der Widerstand von $\frac{1}{20\,000}$ mm eines Kupferdrahtes, welcher einen Durchmesser von 1 mm besitzt; ebenso würde die Einheit der elektromotorischen Kraft des elektromagnetischen Systems der hundertmillionste Teil jener eines Daniellschen Elementes sein. Wir müßten also bei unseren Messungen daher öfters Tausende, ja Millionen solcher Einheiten wählen; die das Messungsergebnis angegebenden Zahlen wären wegen ihrer vielen Ziffern unübersichtlich und auch dem Gedächtnisse schwer einzuprägen. Es mußte deshalb als ein großer Fortschritt bezeichnet werden, als die British Association technische oder praktische elektromagnetische Einheiten festsetzte, welche Vielfache der früheren Einheiten sind, wobei den Vervielfältigungsfaktor eine Potenz von 10 darstellt. Diese technischen Einheiten, welche vom Pariser Kongreß die Weihe erhielten, bildeten ein ganz neues Maßsystem, welches den Bedürfnissen der Praxis voll auf Rechnung trägt. Den zu erwähnenden Einheiten wurden zur Erleichterung des Sprachgebrauches einfache Namen gegeben.

Um von der Größe der technischen Einheiten einen geeigneten Begriff zu geben, nimmt der Verfasser vorliegender Abhandlung auf die diesbezüglichen Messungen Rücksicht.

Die praktische Einheit der Stromintensität ist gleich $\frac{1}{10}$ der absoluten elektromagnetischen Einheit und wird nach dem bedeutenden Elektriker Ampère ein Ampère genannt. Ein mittleres Daniellsches Element, mit Zinksulfat statt mit verdünnter Schwefelsäure versehen, liefert, wenn seine Pole durch einen äußeren Widerstand von verschwindender Größe verbunden sind, einen Strom von 1,3 Ampère; ein Bunsensches Element gibt ungefähr einen Strom von 19 Ampère. Der Strom von einem Ampère ist imstande, aus einer Silbernitratlösung an der negativen Elektrode 67,08 mg Silber in einer Minute abzuscheiden, und man wird unschwer erkennen, wie man in einem Silbervoltmeter bei Kenntnis dieser Zahl den durchgeleiteten Strom in Ampère ausdrücken kann. Für telegraphische Mitteilungen gebraucht man Ströme von 13 bis 16 Milliampère, wobei ein Milliampère gleich $\frac{1}{1000}$ Ampère ist.

Als Einheit der Elektricitätsmenge im praktischen Systeme wurde $\frac{1}{10}$ der absoluten Einheit gewählt und ein Coulomb genannt. Professor Mascart gibt an, daß die absolute Einheit der Elektricität vermögend sei, 0,9373 mg Wasser in einer Sekunde zu zerlegen.

Was den Einheitswiderstand im praktischen Systeme betrifft, so ist er gleich 10^9 absoluten elektromagnetischen Einheiten und wird ein Ohm genannt. Es ist dies jene Einheit, welche in materieller Weise hergestellt werden kann, d. h. es kann ein Meßetalon konstruiert werden, dessen Widerstand ein Ohm ist. Der Kongreß der Elektriker zu Paris hatte im Jahre 1881 den Beschluß gefaßt, daß man durch neue Experimente die Länge jener Quadsilbersäule von 1 qmm

Querschnitt festsetzen müsse, welche geeignet sei, das theoretische Ohm von 10^9 absoluten Einheiten darzustellen. Dieser Wert wurde auf einem zweiten internationalen Kongresse im Jahre 1884 festgestellt; derselbe tagte ebenfalls in Paris. Das Ohm wurde nach mehreren Methoden, auf deren Beschreibung wir an dieser Stelle nicht eingehen können, ausgewertet; dieselben wurden von dem Kongresse einer Untersuchung unterzogen, und in der Sitzung vom 28. April 1884 wurde als der glaubwürdigste Wert des Ohm auf den Vorschlag des italienischen Physikers Rott der Widerstand einer Quecksilbersäule von 1 qmm Querschnitt und 106 cm Länge bei der Temperatur des schmelzenden Eises gewählt. Die Versammlung hat auch die Herstellung von Urmodellen mit Quecksilber nach dem erwähnten Beschlusse empfohlen, ferner die Herstellung und den Gebrauch von Widerstandsskalen, die aus Legierungen, welche der Ausdehnung wenig unterworfen und chemisch unveränderlich sind (so wie Neusilber, Silberplatin, Iridiumplatinlegierungen), gefertigt sind und öfters mit dem Urmodelle verglichen werden, befürwortet.

Während die früher und auch jetzt noch öfter gebrauchte Siemens'sche Widerstandseinheit der Widerstand einer Quecksilbersäule von 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt bei der Temperatur von 0°C . ist, ist das Ohm größer; es ist 1,06 Siemens'schen Einheiten. Von einem im Handel vorkommenden Kupferdraht müßte man 48—50 m nehmen, um damit einen Widerstand zu erzielen, welcher dem eines Ohms gleichkommt. Ein Kilometer Eisendraht, welcher 4 mm im Durchmesser besitzt — das ist die alte Widerstandseinheit bei den französischen Telegraphenlinien — hat ungefähr den Widerstand von 10 Ohm. Der innere Widerstand eines Daniell'schen Elementes in dem oben angegebenen Zustande beträgt nach genauen Experimenten etwa 0,85 Ohm.

Die praktische Einheit des Potentials oder der elektromotorischen Kraft wird ein Volt genannt; sie beträgt hundert Millionen der elektromagnetischen Einheit. Ein gewöhnliches Volta'sches Element, welches aus Zink, Kupfer und Zinksulphat gebildet ist, besitzt eine elektromotorische Kraft, welche wenig von einem Volt verschieden ist. Die elektromotorische Kraft eines aus Kupfer, Kupfersulphat, Zinksulphat und amalgamirtem Zink gebildeten Daniell'schen Elementes hat eine elektromotorische Kraft, welche zwischen 1,09 und 1,14 Volt variiert. Die Engländer bedienen sich bei der Vergleichung elektromotorischer Kräfte einer besonderen Normalsäule, des Latimer Clark-Elementes. Dieses Normalelement enthält als positiven Pol reines Quecksilber, bedeckt mit einem durch Kochen von Quecksilbersulphat in einer gesättigten Zinksulphatlösung erhaltenen Brei, in den ein chemisch reiner Zinkstab als negativer Pol taucht; dieses Element besitzt eine bedeutende Konstanz und hat eine elektromotorische Kraft von 1,457 Volt.

Eine Glühlampe nach dem Swanschen Systeme hat eine Kohlenfaser von ungefähr 12,7 cm Länge und 0,013 cm Durchmesser und besitzt während ihres

normalen Glühens, wobei sie eine Lichtstärke von 20 englischen Kerzen hat, einen Widerstand von ungefähr 143 Ohm, sie erfordert ungefähr 100 Volt elektromotorische Kraft; der hierbei gebrauchte Strom besitzt eine Intensität, welche nach dem Ohm'schen Gesetze:

$$\frac{100 \text{ Volt}}{143 \text{ Ohm}} = 0,7 \text{ Ampère ist.}$$

Die Kapazitätseinheit des absoluten elektromagnetischen Systems war zu groß; man hat deshalb als praktische Kapazitätseinheit eine solche gewählt, welche $\frac{1}{100}$ der absoluten Einheit beträgt; sie wurde dem Andenken des berühmten Physikers Faraday, dessen Anschauungen über die elektrischen Wirkungen zu hohen Ehren gelangt sind, entsprechend ein Farad genannt. Ein Kondensator, welcher die Elektrizitätsmenge von 1 Coulomb besitzt, während seine innere Belegung das Potential von 1 Volt, seine äußere Belegung das Potential Null hat, hat die Kapazität von 1 Farad. Auch diese Einheit ist noch immer sehr groß, so daß man in der Praxis das Milliontel Farad, das sogenannte Mikrofarad eingeführt hat. Wie eine einfache Rechnung lehrt, besitzt eine elektrische Batterie von 10 Leydener Flaschen, die zusammen 1 qm wirksame Oberfläche haben und bei denen die Glasdicke 1 mm ist, eine Kapazität, welche nur $\frac{1}{100}$ Mikrofarad beträgt.

Der Beachtung wert erscheint der Umstand, daß die praktischen Einheiten direkt als absolutes elektromagnetisches System hergeleitet werden können, wenn man nur statt Centimeter und Gramm zehn Millionen Meter oder einen Erdmeridianquadranten und $\frac{1}{100}$ der Masse eines Gramms setzt.

In allen jenen Fällen, in welchen es sich um die Messung von elektrischen Effekten handelt, wird oft von einer praktischen Einheit gesprochen, welche von W. Siemens im Jahre 1882 in die Elektrotechnik eingeführt wurde. Wie bereits oben erwähnt wurde, leistet ein Strom von der Intensität i in einem Leiter, der ihm den Widerstand r entgegensetzt, eine Arbeit, die sich in der Zeit als eine Wärme repräsentiert, welche proportional dem Widerstande, der Zeit und dem Quadrate der Stromstärke ist oder auch, wenn man das Ohm'sche Gesetz der Beziehung der Stromstärke, der elektromotorischen Kraft und des Widerstandes berücksichtigt, durch das Produkt aus der elektromotorischen Kraft der Intensität des Stromes und der Zeit dargestellt wird; drückt man die letztere in Volt, die Intensität in Ampère aus, so wird die für die Zeiteinheit berechnete Arbeitsumwandlung, d. i. der sogenannte elektrische Effekt, in Volt-Ampère oder in Watt angegeben. Wie man sich leicht durch eine einfache Rechnung überzeugen kann, ist ein Watt äquivalent einer Arbeitsleistung von 10^7 Erg. Da nun nach den eben dargestellten Beziehungen eine Pferdekraft 7360 Millionen Effekteinheiten des C.G.S.-Systems gleichwertig ist, so machen 736 Watt eine Pferdekraft von 75 Kilogrammometer aus oder 1 Watt ist der 736. Teil einer solchen Arbeitsgröße. Fassen wir das Gesagte zusammen, so können wir sagen: ein

Watt ist die von der Stromeinheit, d. i. einem Ampère geleistete Arbeit, wenn dieselbe von der Einheit der elektromotorischen Kraft (einem Volt) fortgetrieben wird oder — bildlich ausgedrückt — wenn sie von der Höhe eines Volts herabfällt. Eine gewöhnliche Glühlampe, welche durch einen Strom von der Intensität 0,8 Ampère und einer elektromotorischen Kraft von 105 Volt erregt wird, macht einen Aufwand von $0,8 \times 105 = 84$ Watt und dies kommt ungefähr dem zehnten Teil einer Pferdekraft gleich. Die Arbeit von einem Kilogrammometer ist — wie eine einfache Rechnung lehrt — gleich 9,8061 Watt, eine Zahl, welche bei Arbeitsumwandlungen in das neuere Maß erhöhte Bedeutung besitzt.

Eine interessante und sehr belangreiche Beziehung zwischen den elektrostatischen und elektromagnetischen Maßeinheiten wurde entdeckt, als man dieselben einer vergleichenden Betrachtung unterzog. Eine Vergleichung der Stromeinheit im elektrostatischen Maßsysteme mit jener im elektromagnetischen Systeme ergab, daß die erstere Intensität gleich dem Produkte aus der letzteren und einer Größe ist, welche ihrem Wesen nach eine Geschwindigkeit darstellt; wir wollen dieselbe mit v bezeichnen. Vergleicht man in eben derselben Weise die Dimensionen einer anderen elektrischen Quantität im elektromagnetischen und elektrostatischen Systeme, so findet man jederzeit, daß eine Größe, die in dem einen Systeme durch eine bestimmte Anzahl angegeben wird, in dem anderen durch eine andere Zahl angegeben wird, die v oder v^2 mal größer oder kleiner als im anderen ist. Die Größe v , welche von Weber als kritische Geschwindigkeit bezeichnet wurde, wird sich auf dem Wege des Experimentes bestimmen lassen, wenn man ein und dieselbe Größe, z. B. eine Elektrizitätsmenge, sowohl in elektrostatischen als auch in elektromagnetischen Einheiten bestimmt. Dies ist in der That von mehreren Forschern geschehen, seitdem Weber und Kohlrausch im Jahre 1856 den diesbezüglich einzuschlagenden Weg angegeben hatten. Es ist nicht möglich, auf ihre Versuchsanordnungen und auf ihre theoretischen Betrachtungen näher einzugehen, das Princip ihrer Methode kann immerhin verständlich gemacht werden; die auf einer Leydener Flasche angeammelte Elektrizitätsmenge wird in elektrostatischen Einheiten gemessen, wenn man die Abstoßung der beiden in der Coulombschen Drehwaage vorhandenen Kugeln, welche einen bekannten Bruchteil der Gesamtladung erhalten haben, bestimmt; die Messung in elektromagnetischen Einheiten wurde dadurch bestimmt, daß man die Flasche durch ein Galvanometer entlud. Diesen Experimenten folgten andere, von Thomson, Ring, W'richan, Shida, Maxwell, Hyston und Perry, Klemencic ausgeführt. Aus allen diesen Versuchen, deren Ausführung nicht wenig großen Schwierigkeiten unterworfen ist, ergab sich, daß die Zahl v , welche, als reine Zahl betrachtet, die Anzahl elektrostatischer Elektrizitätseinheiten bezeichnet, die in einer elektromagnetischen Elektrizitätseinheit enthalten sind, im Mittel durch 295,200 km ausgedrückt wird. Die Geschwindigkeit des Lichtes ist nach den neueren Forschungen von Ayrton (1874) und Michelson (1879)

wenig von 300,000 km per Sekunde verschieden. Man erkennt daher, daß die Geschwindigkeit des Lichtes im leeren Raume und das Verhältnis der elektromagnetischen und elektrostatischen Elektrizitätseinheit durch dieselbe Zahl dargestellt sind. Es ist höchst wahrscheinlich, daß diese Uebereinstimmung der Geschwindigkeit des Lichtes und der Geschwindigkeit v keine zufällige ist, daß vielmehr die Gleichheit dieser beiden Zahlen einen deutlichen Hinweis auf die Beziehungen, die zwischen Elektrizität und Licht bestehen, enthält. In der That hat Faraday dieses die beiden Erscheinungen verknüpfende Band vorausgesehen, denn wohl nicht anders können die Worte gedeutet werden, welche er in seinen „Experimentaluntersuchungen“ ausspricht: „Die Thätigkeit, welche zur Fortleitung der magnetischen Kraft dient, kann vermittelt des Aethers zustande kommen, weil nicht unwahrscheinlich ist, daß, wenn ein Aether vorhanden ist, derselbe noch andere Dienste leistet außer dem der Fortleitung des Lichtes.“ Maxwell, welcher als der bedeutendste Interpret und Vervollständiger der Faradayschen Ideen angesehen werden kann, hat in seiner „elektromagnetischen Lichttheorie“ den Nachweis auf theoretischem Wege geliefert, daß die elektromagnetischen Störungen nicht allein in der Luft, sondern in allen Körpern sich mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes verbreiten, und seine Anschauungen wurden durch ausgezeichnete Experimentaluntersuchungen von Volkmann und anderen Physikern auf das eindringlichste bestätigt. So werden wir auch durch die Vergleichung der elektrostatischen und der entsprechenden elektromagnetischen Einheiten wieder an die Wechselbeziehung zwischen Licht und Elektrizität erinnert.

Man hat — und es dürfte nicht ohne Interesse sein — der oben eingeführten Geschwindigkeit v auf dem Wege der Rechnung eine recht anschauliche Bedeutung zu geben verstanden. Denkt man sich zwei unendliche parallele Ebenen, welche gleichförmig elektrifiziert sind, so üben dieselben, nach dem Grundgesetze der elektrostatischen Aktion, eine Abstoßung aufeinander aus. Bewegt man die beiden Platten mit einer sehr großen Geschwindigkeit, so kommt nach einer von Maxwell aufgestellten Hypothese, daß die äußere Wirkung einer elektrischen in Bewegung befindlichen Masse jener eines elektrischen Stromes gleichkommt, zu dieser elektrostatischen Wirkung noch eine elektrodynamische hinzu, welche — da gleichfließende elektrische Ströme nach den Experimenten von Ampère einander anziehen — anziehender Natur ist. Wenn nun die Geschwindigkeit der Bewegung gleich der Geschwindigkeit des Lichtes ist — so lehrt die Rechnung — dann hält sich die elektrostatische Repulsion mit der elektrodynamischen Anziehung im Gleichgewichte. Allerdings ist das Experiment wegen der großen Geschwindigkeit, die man den Platten erteilen müßte, unausführbar; die Hypothese jedoch, welcher eben Erwähnung gethan wurde, hat einen großen Grad von Wahrscheinlichkeit erhalten, seitdem Rowland auf experimentellem Wege gezeigt hat, daß die sehr rasche Drehung einer elektrifizierten Scheibe einen Effekt hervorruft, der auf eine

Magnetnadel wirksam ist, kurz gesagt, daß die Wirkung bewegter statischer Elektricität dieselbe ist, wie jene eines galvanischen Stromes.

Zum Schlusse seien noch einige Bemerkungen über die experimentelle Bestimmung des Ampère und des Ohm gemacht. Es wäre nicht möglich, diese theoretisch und experimentell komplizierte Messung erschöpfend auf elementarem Wege darzustellen; immerhin ist es thumlich von einigen diesbezüglichen Messungen eine Vorstellung zu geben.

Wenn man durch eine Tangentenboussole mit einem einfachen Ringe, in dessen Mittelpunkt eine sehr kleine Deklinationsnadel sich befindet, einen Strom von der elektromagnetischen Intensität i schickt, so wird die Nadel, die sich mit dem Ringe ursprünglich in der Ebene des magnetischen Meridians befand, eine Ablenkung erfahren, welche im allgemeinen um so bedeutender ist, je stärker der Strom, je kleiner der Radius des Stromkreises und die Komponente des Erdmagnetismus ist, welche die Nadel in ihre Gleichgewichtslage zurückzuführen strebt. Da alle diese Größen in Einheiten des C. G. S.-Systems bestimmbar sind, so ist dies auch mit der Stromintensität der Fall, welche also im absoluten elektromagnetischen Maße derart bestimmbar ist. Läßt man gleichzeitig den Strom eine chemische Arbeit verrichten, etwa Wasser in einem Voltameter zerlegen, so findet man durch derartige Versuche, daß z. B. der Strom von 1 Ampère in Stande ist, in der Sekunde 0,174 cbcm Knallgas von der Normaltemperatur 0° unter dem Normalbarometerstand von 760 mm zu erzeugen.

Zur Bestimmung des Ohm wurden diverse Methoden verwendet, und es ist für den Pariser Kongreß vom Jahre 1884 eine umfassende Aufgabe gewesen, diese Methoden einer eingehenden Prüfung und Würdigung zu unterziehen. Eine jener Methoden, deren Prinzip am leichtesten zu überblicken ist, dürfte folgende sein: Es ist bekannt, daß, wenn ein geschlossener Stromleiter sich im Wirkungsfelde eines magnetischen Systems befindet und seine relative Lage gegen das letztere eine Variation erfährt, in ihm Induktionsströme entstehen, deren elektromotorische Kraft von bestimmter Größe ist. Man stellt sich vor, daß von dem Nordpole eines magnetischen Systems gegen den Südpol desselben die schon von Faraday in die Wissenschaft eingeführten Kraftlinien verlaufen, nämlich jene Linien von der Beschaffenheit, daß eine sehr kleine Magnetnadel sich in einem Punkte der Kurven in die in diesem Punkte an die letzteren gezeichnete Tangente einstellen würde. Diese Kraftlinien durchsetzen den Raum und durchdringen die Fläche des Stromleiters; die Menge von Kraftlinien, welche durch diese Fläche geht, bestimmt den sogenannten „magnetischen Fluß“. Wendet sich derselbe dadurch, daß sich der Leiter bewegt, so entsteht in diesem ein Induktionsstrom, dessen elektromotorische Kraft proportional der in der Zeiteinheit stattgehabten Aenderung des magnetischen Flusses ist. Ein jeder Stromleiter befindet sich im magnetischen Felde der Erde, und es wird daher bei der Bewegung des

ersteren in ihm ein System von Induktionsströmen erregt. Nehmen wir nun an, es sei eine Drahtrolle auf einen Rahmen aufgewunden, diese in den magnetischen Meridian gestellt und dann in t Sekunden um eine vertikale Ase gedreht, so zwar, daß sie in dieser Zeit senkrecht zum Meridiane steht, so ist die in der Drahtrolle hervorgerufene elektromotorische Kraft gleich der Intensität der Horizontalkomponente des Erdmagnetismus H multipliziert mit der gesamten von den Rollenwindungen umschlossenen Fläche F , dividirt durch die Zeit t . Dies leht folgende Betrachtung: Die Anzahl der durch die Flächeneinheit gehenden Kraftlinien bestimmt die Intensität H des magnetischen Feldes an der betreffenden Stelle. In der ursprünglichen Lage der Rolle, in welcher die Drahtrolle in den magnetischen Meridian fällt, gehen durch die gesamten Windungsflächen FH Kraftlinien; nach der Zeit t ist die Ase der Rolle senkrecht zum magnetischen Meridian gekommen, es gehen jetzt durch die Windungen keine Kraftlinien; die Aenderung des magnetischen Flusses in der Zeit t ist daher FH , in

der Zeiteinheit daher $\frac{FH}{t}$; dies ist aber die elektromotorische Kraft des entstandenen Induktionsstromes. Wird die Drahtrolle mit einem Galvanometer verbunden, so wird der momentane Strom einen Impuls auf die Galvanometernadel ausüben; die Intensität dieses Stromes läßt sich aus der Ablenkung der Nadel und den Dimensionen des Galvanometers berechnen. Die elektromotorische Kraft läßt sich ebenfalls nach der obigen Formel im absoluten Maße ausdrücken, da sowohl F als auch H in diesem Maße angegeben werden kann. Der Quotient aus der elektromotorischen Kraft und der Stromintensität, welcher nach dem Gesetze von Ohm den Widerstand des gesamten Stromkreises angibt, kann also auch in Einheiten des C. G. S.-Systems ausgedrückt werden. Auf solche Weise konnte man die absolute Einheit des Widerstandes bestimmen; diese Messungen, welche nur in rohen Zügen angedeutet werden konnten, gehören aber zu den schwierigsten Aufgaben der physikalischen Messkunde und erfordern neben den vollkommensten Apparaten die sorgfältigste Berücksichtigung aller Nebenumstände. Glücklicherweise wurden von verschiedenen Forschern auch andere Methoden angegeben, so daß eine Kontrolle der Messungen ermöglicht ist. Auf diesen Gegenstand näher einzugehen, verbieten die der vorliegenden Abhandlung gesteckten Grenzen.

Sollte es dem Verfasser gelungen sein, dem Leser einen Einblick in das Messen der elektrischen Größen gegeben und ihm eine Vorstellung von der Quantität der heutzutage am meisten im Gebrauche stehenden elektrischen Einheiten geliefert zu haben, so ist der Zweck dieser kleinen Arbeit, die — der Natur des betreffenden Gegenstandes entsprechend — keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen kann, erreicht. Obwohl der Gegenstand vielfach theoretische Anklänge bietet, glaubte der Verfasser in Anbetracht der Wichtigkeit desselben doch auf ihn in populär-wissenschaftlicher Weise eingehen zu sollen.

Ueber einige Enzymwirkungen bei den Pflanzen.

Don

Dr. H. Hansen in Würzburg.

Unter dem Namen Fermentwirkungen wurde bis in die neueste Zeit eine Anzahl chemischer Vorgänge zusammengeworfen, welche zwar in ihrem Verlaufe eine gewisse Ähnlichkeit miteinander haben, allein durch ganz verschiedene Ursachen bewirkt werden. Die alkoholische Gärung des Zuckers, die Milchsäure- und Buttersäuregärung, die Umwandlung der Eiweißstoffe in Peptone durch das Pepsin, die Spaltung des Amygdalins der Mandeln durch Emulsin in Bittermandelöl, Blausäure und Zucker und noch eine Reihe anderer Spaltungen schienen einander so ähnlich, daß man sie alle als zusammengehörige Prozesse unter einem Namen vereinigte. Die Ähnlichkeit erblickte man namentlich darin, daß die chemischen Zersetzungen der genannten Substanzen durch ihrer chemischen Zusammenfügung nach unbekannte Stoffe veranlaßt werden, deren Wirkung um so räthselhafter erscheint, als die Menge dieser Fermente außerordentlich gering sein kann und in gar keinem Verhältnis zu den Stoffmengen zu stehen scheint, welche durch ihre Gegenwart zerlegt werden können. Nachdem man sich die verschiedensten, viel mehr mystischen als wissenschaftlichen Vorstellungen über die Fermente gemacht hatte, hielt man dieselben endlich im allgemeinen für Eiweißstoffe, die, selbst in Zersetzung begriffen, diese Zersetzung auf andere Substanzen, wie den Zucker, das Amygdalin u. s. w. übertragen könnten und so die Entstehung der verschiedenen Endprodukte veranlaßten. Unter den Fermentwirkungen waren es ganz besonders die Alkohol-, Buttersäure- und Milchsäuregärung, welche wegen ihrer praktischen Wichtigkeit auch zur wissenschaftlichen Untersuchung aufforderten und es ergab sich dabei, namentlich aus den berühmten Forschungen des französischen Gelehrten Pasteur im Jahre 1860, daß die Ursache dieser Gärungen lebendige Organismen seien. Darauf hatten schon frühere Forscher, für die Alkoholgärung besonders Cagniard-Latour (1838), hingewiesen, allein da die mikroskopische Forschungsmethode damals noch in den Anfängen lag, konnte man diesen Organismen nicht näher rücken und die Thatsache wurde mit Unrecht als eine Theorie betrachtet, der man nur mit großen Bedenken begegnen könne. Es hatte bei der damaligen geringen Kenntniss über die physiologischen Wirkungen der Pilze auch etwas durchaus Fremdartiges, daß lebendige Organismen chemische Zersetzungen veranlassen sollten. Namentlich Liebig konnte sich diese Vorstellung nicht zu eigen machen, weshalb er sie denn mit der gewohnten Schneidigkeit, freilich mit Unrecht bekämpfte. Er that dies namentlich deshalb, weil diese Thatsache mit seinen Ansichten über die chemische Theorie der Gärung nicht übereinzustimmen schien, was aber gar nicht begründet war, und weil es thatsächlich noch andere, damals auch als Gärungen

bezeichnete Vorgänge gibt, bei denen das Ferment kein Organismus ist. Erst mit dem Wachsen physiologischer Kenntnisse und mit der Vervollkommenung aller einschlägigen Beobachtungsmethoden konnte die thatsächliche Feststellung erfolgen, daß die genannten Gärungen durch Hefe und Bakterien zustande kommen. In diesen Fällen waren die Fermente also Organismen, Pilze, und man sprach daher, da der Name Ferment einmal eingebürgert war, von „organisierten Fermenten“, worunter man jene Gärungsorganismen verstand.

Nun gab es aber, wie erwähnt, noch andere Fermentwirkungen, bei denen die Sache anders lag. Die Fermente, welche die Umwandlung der Eiweißstoffe in Peptone oder der Stärke in Zucker bewirken, das Pepsin und die Diastase, sind keine Organismen, ebensowenig das Emulsin, das Myrosin u. a., welche Glykoside in Zucker und andere Substanzen zerlegen. Welcher Art chemischer Verbindungen die eben genannten Fermente sind, ist zwar noch nicht festgestellt, sie scheinen jedoch den Eiweißstoffen ähnliche Substanzen zu sein, womit zugleich gesagt ist, daß sie Produkte des Tier- und Pflanzentkörpers sind. Damit hatte man nun aber zweierlei Fermente, einmal wirkliche Organismen und zweitens chemische Verbindungen, und zur sprachlichen Unterscheidung wurden die ersten organisierten Fermente, die letzteren unorganisierten Fermente genannt. Wie begreiflich ist es aber ganz unberechtigt, zwei so verschiedene Dinge mit demselben Namen zu bezeichnen und man ist daher jetzt übereingekommen, die ungeformten Fermente Enzyme zu nennen. Für die Hefe und die Bakterien ist der gemeinsame aus alter Zeit stammende Name Fermente ohnehin überflüssig und besser heute ganz zu vermeiden.

Die Enzyme beanspruchen nun ein zweifaches Interesse. Die chemischen Umwandlungen und Zersetzungen, welche sie an bestimmten anderen Substanzen hervorrufen, lassen sich nicht in der Weise anderer chemischer Prozesse in einen zahlenmäßigen Ausdruck bringen und haben daher etwas Räthselhaftes an sich, dessen Aufklärung sich mancherlei experimentelle Schwierigkeiten in den Weg stellen. Es hat in der Regel den Anschein, als ob eine kleine Menge eines Enzyms unbegrenzte Mengen anderer Substanzen chemisch verändern könne, eine Wirkung, welche man früher als Kontaktwirkung bezeichnete, welcher Name jedoch weiter nichts erklärt. Thatsächlich stehen die enzymatischen Prozesse noch immer als ganz eigenartige chemische Vorgänge da, sind also an sich schon besonders anziehend. Sie werden aber noch dadurch von besonderer Wichtigkeit, daß enzymatische Vorgänge bei der Ernährung der Tiere und Pflanzen eine hervorragende Rolle spielen.

Ein Enzym, dessen Name sogar jedem Zeitungsleser bekannt ist, ist das Pepsin, welches im tierischen Magen secerniert, die Verdauung der Eiweißstoffe bewirkt. Von großem Interesse war es aber, als im Anfang der dreißiger Jahre von Eberle, Joh. Müller und Schwann bewiesen wurde, daß das Pepsin aus der Magenschleimhaut von Säugetieren extrahiert werden und daß man mit diesem Extrakt Eiweißsubstanzen auch ganz unabhängig vom Magen in einem Glasgefäß in Peptone umwandeln könne. Der nicht ganz einfache Prozeß dieser Umwandlung, welcher durch mehrere Zwischenprodukte hindurchgeht, muß in den ausführlichen Arbeiten von Kühne über diesen Gegenstand nachgesehen werden. Als endliches Produkt der Pepsinwirkung entstehen Peptone und man nannte daher andere Enzyme, welchen die gleiche Eigenschaft zukommt, wie dem Pepsin, peptonisierende Enzyme.

In neuerer Zeit wurde nämlich auch in einer Anzahl Pflanzen das Vorkommen von peptonisierenden Enzymen beobachtet. Eine allgemeine Verbreitung derselben ist allerdings nicht vorhanden und es erscheint dies auch begreiflich, weil die Eiweißverdauung in der pflanzlichen Ernährung eine viel untergeordnetere Rolle spielt, wie bei den Tieren. Ja bei einigen Pflanzen, welche sehr energisch wirkende peptonisierende Enzyme produzieren, läßt sich eine Verwendung derselben gar nicht nachweisen, sie haben also für diese Pflanzen selbst gar keine Bedeutung. Besondere Aufmerksamkeit erregen dagegen die Fälle, wo auch bei den Pflanzen von dem peptonisierenden Enzym die Leistung einer Verdauung vollführt wird, was bei den sogenannten Insektivoren oder insektenfressenden Pflanzen der Fall ist. Diese hochinteressanten Pflanzen sind seiner Zeit so durch die Tagesblätter geschleppt worden, daß man von ihnen als etwas allgemein Bekanntem reden kann. Sie sind mit besonderen, zum Teil sehr reizbaren Fangorganen ausgerüstet, mit denen sie Insekten, welche sich auf ihnen niederlassen, festhalten. Auf die Gestalt und die Bewegungsercheinungen dieser Fangorgane kann hier nicht näher eingegangen werden. Wichtig ist jedoch für unsere Betrachtung, hervorzuheben, daß diese Fangorgane unzählige Drüsenhaare besitzen, welche ein wasserflüssiges Sekret auscheiden. Dieses Sekret enthält ein peptonisierendes Enzym. Solange sich das Fangorgan in Ruhe befindet, reagiert das Sekret neutral, ist jedoch ein Insekt eingefangen worden, so werden durch den Reiz die Drüsen veranlaßt, zugleich eine Säure mit auszuschleiden, denn das Enzym ist nur in saurer Lösung fähig, Eiweißstoffe zu verdauen. In diesem Punkte stimmt es mit dem Pepsin überein. Die Verdauungsprodukte werden dann von der Pflanze aufgesogen und auf diese Weise verschafft dieselbe sich einen Teil der nötigen stoffhaltigen Nahrung.

Daß es sich nun bei den Insektivoren tatsächlich um die Wirkung eines peptonisierenden Enzyms handelt, ergibt sich am besten daraus, daß man mit dem von der Pflanze getrennten Sekret Verdauungsversuche in einem Becherglase anstellen kann. Am zweckmäßigsten zu einem derartigen Versuche ist das Sekret der Ne-

penthesarten, weil es in größerer Menge von diesen Pflanzen ausgeschieden wird. Die Nepenthesarten besitzen große kannenförmige Organe, in deren Innerem die secernierenden Drüsen sitzen. Von diesen wird fortwährend Sekret ausgeschleiden, so daß die Rannen sich bald zur Hälfte anfüllen; man braucht dann das Sekret nur auszugießen um Versuche damit anzustellen. Als Eiweißstoff benutzt man am besten gewaschenes Blutfibrin, welches man in 0,2procentiger Salzsäure zu einer glasförmigen Masse aufquellen läßt. Man erwärmt das Gemenge auf 40°, welche Temperatur während des Versuches konstant gehalten wird, und setzt das Sekret hinzu. Da schon Salzsäure zugegen ist, so braucht in diesem Falle nicht noch Säure zugefügt zu werden. Nach einigen Stunden hat sich die vorher in Wasser ganz unlösliche Gallerte in eine dünnflüssige Lösung umgewandelt, das Fibrin ist durch das Enzym des Sekretes verdaut worden. Die Verdauungsprodukte sind dieselben, welche bei der Pepsinverdauung entstehen, so daß also eine merkwürdige Uebereinstimmung zwischen dem Enzym des Tiermagens und dem von den Insektivoren produzierten vorhanden ist, eine Uebereinstimmung, welche sich auch darin kundgibt, daß das Nepenthesekret ebenso wie das Pepsin, nur in saurer Lösung, aber nicht in alkalischer peptonisierend wirkt*).

Es hat sich ergeben, daß dieses nicht das einzige Vorkommen peptonisierender Enzyme bei Pflanzen ist, sie kommen auch anderwärts, aber unter ganz anderen Verhältnissen vor, wie bei den Insektivoren. Es gibt bekanntlich unter den Pflanzen viele, welche sogenannten Milchsaft enthalten, z. B. der Mohn, die Wolfsmilchgarben, das Schöllkraut u. s. w. Wenn man derartige Pflanzen verlest, quillt ein milchweißer oder gelbgefärbter Saft heraus, dem man wegen der äußeren Ähnlichkeit mit Milch den Namen Milchsaft gegeben. Reich an solchem Milchsaft ist eine Tropenpflanze, Carica Papaya, von welcher schon in älteren Reiseberichten erzählt wurde, wenn man frisches Fleisch in die Blätter dieses Baumes wickelt und kurze Zeit liegen lasse, werde dasselbe mürbe. Die genauere Prüfung dieser Angaben führte darauf, daß einem in dem Milchsaft der Carica Papaya vorhandenen Enzym diese Wirkung zugeschrieben werden müsse, was denn auch mit dem Milchsaft allein angestellte Experimente bestätigten. Es lag nun nahe, in allen pflanzlichen Milchsaften solche Enzyme voraussetzen, besonders da man noch nicht recht wußte, ob man den Milchsaften im allgemeinen eine Bedeutung für die Ernährung zuschreiben oder sie nur als Ausscheidungsprodukte des Stoffwechsels ansehen sollte. Die Vermutung, daß alle Milchsaft peptonisierende Enzyme enthielten, hat sich nun nicht bestätigt, allein es sind immerhin einige unter denselben damit versehen.

Ganz besonders bemerkenswert ist in dieser Hinsicht der Milchsaft des Feigenbaumes, der eine ganz

*) Hansen, Ueber Fermente und Enzyme, Arbeiten des Botanischen Instituts zu Würzburg. Bd. III, Heft 2.

auffallend energische Wirkung auf Eiweißstoffe ausübt. 50 bis 60 g feuchtes Fibrin, welche man in 0,2 procentiger Salzsäure hat aufquellen lassen, werden von 2 bis 3 cem Feigenmilchsaft in 10 Minuten verdaut. Es hat etwas ungemein Ueberraschendes, durch die geringe Menge des Milchsaftes so rapide ein großes Becherglas voll Fibringallerie in eine wasserbünne Flüssigkeit umgewandelt zu sehen. Die energische enzymatische Wirkung des Feigenmilchsaftes ist geeignet, für ihre praktische Verwertung die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Bekanntlich hat man den Milchsaft von *Carica Papaya* als Heilmittel gegen Diphtherie mit Erfolg angewendet. Den Feigenmilchsaft in derselben Weise zu verwenden, empfiehlt sich besonders deshalb, weil derselbe viel leichter frisch zu erhalten und daher viel wirksamer ist als der aus den Tropen stammende Papayamilchsaft und weil nach Versuchen, welche ich angestellt habe, der Feigenmilchsaft außerordentlich lange haltbar ist. Ich habe denselben über ein Jahr lang aufbewahrt, ohne daß derselbe in Fäulnis überging. Es scheint, daß die eigentümlich aromatische Substanz, welche der Feigenmilchsaft enthält, die Vegetation von Bakterien verhindert. Sehr merkwürdig ist nun, daß das peptonisierende Enzym des Feigenmilchsaftes auch in alkalischer Lösung wirkt, und sich also dadurch nicht nur dem Pepsin, sondern auch dem Enzym der Pankreas gleich verhält.

Damit sind aber die enzymatischen Wirkungen des Feigenmilchsaftes nicht erschöpft. Setzt man nämlich einige Tropfen des Milchsaftes zu frischer Rahm Milch und erwärmt das Gemenge, so gerinnt die Milch und der Käse fällt als fester Klumpen nieder. Man kann also mit einigen Tropfen Feigenmilchsaft wie mit Lab Käse bereiten, ohne daß die Massen sauer werden. Diese Thatsache, welche neuere Untersuchungen festgestellt haben, war übrigens den alten Griechen schon bekannt. Es ist gewiß für den Forscher, der diese Vorgänge studiert, ein Vergnügen, schon im Homer die Verse zu finden:

Schnell wie die weiße Milch vom Feigenlabе gerinnet,
Flüssig zuvor; dann eilig erhärstet sie umher dem
Vermischer,

Also schloß sich die Wunde sofort dem tobenden Atres.*) ein Beweis, daß die Thatsache der Milchgerinnung durch Feigenmilchsaft schon damals eine allgemein bekannte war, und wenn diese Thatsache sich auch heute mit wissenschaftlicher Exactheit jederzeit beweisen läßt, so ist man im übrigen über den ganzen Vorgang noch nicht viel klarer als damals. Labartig wirkende Enzyme kommen vielleicht auch in den Blüten verschiedener, zur Abtheilung der Cynareen gehöriger Kompositen, wie der Artischoke und der Eberwurz (*Carlina corymbosa*) vor, in einigen Gegenden Italiens wenigstens wird das Enzym aus den Blüten von Cynareen zur Käsebereitung benutzt.

Wenn man nun fragt, ob diese energisch wirkenden Enzyme der Milchsaft für die Pflanzen selbst einen Nutzen haben, so muß man dies verneinen, ob-

gleich es sonderbar erscheint. Die Milchsaft sind, soviel man bis jetzt die Frage hat lösen können, Ausscheidungsprodukte der Pflanzen und werden für die Ernährung nicht mehr benutzt. Daß sich in denselben Enzyme finden, welche außerhalb der Pflanze so energisch wirken, ist eben nur eine Thatsache, wie das Vorkommen von Alkaloiden und anderen Substanzen, die ebenfalls wenn sie aus der Pflanze isoliert werden, die auffallendsten Wirkungen auf andere Wesen ausüben.

Tritt die Eiweißverdauung bei den Pflanzen ihrem Umfang und ihrer Bedeutung nach zurück, so ist es dagegen eine andere Substanz, welche bei ihnen einer solchen Verdauung in namhafter Quantität unterliegen muß, es ist dies die Stärke. In den Blättern grüner Pflanzen wird immerfort Stärke produziert als Material zur Ernährung der Organe. Diese Stärke muß transportiert werden, sie muß in lösliche und für die Ernährung der Organe brauchbare Form gebracht werden und dies geschieht wieder durch Enzyme. Das Umwandlungsprodukt ist in diesem Falle Zucker und zwar Glukose oder Traubenzucker und man nennt die Enzyme, welche Stärke in Zucker umwandeln, diastatische Enzyme, nach dem zuerst dargestellten derartigen Enzym, der Diastase. Wie bekannt bildet sich die Diastase bei der Reimung der Gerste und erzeugt aus der Stärke der keimenden Gerstenkörner Zucker; aus der Gerste entsteht so nach dem Trocknen das Malz. Man kann aus Malz die Diastase extrahieren und im Reagenzglas die Einwirkung des Enzymes auf die Stärke studieren, ebenso wie dies mit peptonisierenden Enzymen der Fall war. Aus den Blättern ist zwar die Diastase noch nicht dargestellt, allein ihr Vorhandensein aus anderen Thatsachen geschlossen. Welche Wichtigkeit aber gerade die diastatischen Enzyme für die Pflanzen besitzen, geht daraus hervor, daß im Sommer 20 und mehr Gramm Stärke, welche in 1 gm Blattfläche gebildet werden, des Nachts durch das Enzym gelöst werden und aus den Blättern auswandern, um allen wachsenden Organen zugeführt zu werden.

Es handelt sich bei der Enzymwirkung nun nicht, wie es den Anschein haben könnte, um die bloße Auflösung einer unlöslichen Substanz, sondern offenbar ist die Hauptsache, daß die Substanzen durch die Enzymwirkung in einen verdaulichen oder, wie es Sachs genannt hat, aktiven Zustand übergeführt werden, um erst in diesem zur Ernährung der Organe benutzt zu werden.

Die peptonisierenden und diastatischen Enzyme sind diejenigen, für welche eine physiologische Bedeutung nachgewiesen ist.

Wie schon in der Einleitung erwähnt, finden sich aber noch einige andere enzymatische Vorgänge bei den Pflanzen, für welche ganz ähnlich wie bei den Milchsaften eine direkte Beziehung des Auftretens der Enzyme zur Ernährung nicht einleuchtet. Wenn man Senfsamen mit Wasser zerstößt, oder das trockene Pulver desselben mit Wasser befeuchtet, so bildet sich das durch seinen intensiven Geruch wahrnehmbare

*) *Ilia* V, 902.

Senföhl, daneben entstehen zugleich Zucker und Kaliumbisulfat. Diese Substanzen entstehen durch die Einwirkung eines in den Samen enthaltenen Enzyms, welches Myrosin heißt, auf eine andere gleichfalls in dem Samen enthaltende Verbindung, das myrosaurische Kali. In gleicher Weise wird beim Anrühren gepulverter bitterer Mandeln das Amygdalin, welches in ihnen enthalten ist, durch ein daneben vorhandenes Enzym, das Emulsin, in Blausäure, Bittermandelöl und Zucker gespalten. Es ist klar, daß ganz in derselben Weise, wie man hier durch Anfeuchten der ge-

mahlenden Samen die Enzymwirkungen hervorruft, diese auch in der Natur beim Keimen der genannten Samen im feuchten Erdboden vor sich gehen. Ein Nutzen für die Keimpflanze ist in diesen gemischten Prozessen um so weniger zu erblicken, als Blausäure und Bittermandelöl für die Pflanze Gifte sind. So bilden denn die Enzymwirkungen nicht nur vom chemischen Gesichtspunkte aus, sondern auch vom physiologischen noch räthelhafte Vorgänge, mit deren Lösung sich die Forschung wohl noch längere Zeit wird beschäftigen müssen.

Ueber die Zeichnung der Tiere.

Von

Prof. Dr. G. H. Theodor Eimer in Tübingen.

V.

Bemerkungen über die Zeichnung der Tiere für die Systematik. Gesezmäßigkeit im Abändern der Zeichnung des Hundes. Abstammung des Haushundes. Einiges über Hunderrassen, insbesondere über den Spitzhund. Gesezmäßigkeit im Abändern der Zeichnung der Hauskatze.

Aus dem Inhalt der vorhergegangenen Aufsätze über unseren Gegenstand ergibt sich 1) die Verwandtschaft und der Zusammenhang der Zeichnung zwischen den einzelnen Gattungen und Arten der Familie der fagen-, der zibethfagen-, hyänen- und hundartigen Raubtiere je unter sich nach bestimmter Gesezmäßigkeit und 2) dieselbe Verwandtschaft und derselbe Zusammenhang auch zwischen diesen vier Familien der Raubtiere untereinander. Wir kamen zuletzt zu höchst merkwürdigen Beziehungen in der Zeichnung zweier der ärgsten Gegner und der größten Gegensätze im öffentlichen Leben der Tierwelt — von Hund und Katze. Es ergab sich aus meiner Darstellung, daß eine Anzahl wesentlicher, bei unserer quergestreiften Hauskatze vorhandener Zeichnungen auch bei unseren Hunden, zunächst beim Spitzhund vorkommen, ebenso wie sie sich übrigens bei Zibethtieren, bei Hyänen, sodann bei Wolf und Fuchs mehr oder weniger ausgesprochen finden.

Verständnisvolle Zeitungskritiker meiner auf der Naturforscherversammlung zu Freiburg i. B. im Jahr 1883 gehaltenen Rede „Ueber den Begriff des tierischen Individuums“, in welcher ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen über die Zeichnung der Tiere berührte, insbesondere ein solcher Berichtstatter der „Nationalzeitung“, machten sich lustig über mein Beginnen, „die Verwandtschaft der Tiere von ihrem Fell abzulesen“, und darüber, daß ich „den Hund von der Katze abstammen lassen wollte“. Meine bisherigen bezüglichen Mitteilungen im „Humboldt“ haben wohl den berechtigten Ernst jenes Beginns jedermann dargethan. Ja, ich behaupte nichts Geringeres als dies, daß durch dieses einfache „Ablesen der Verwandtschaft vom Fell“ nicht nur die Systematik innerhalb großer Tiergruppen vielfach erst die natürliche Gestaltung erhält, sondern daß dadurch auch die Lehre von der allmählichen Entwicklung der Arten die festesten neuen Stützen gewinnt, endlich,

daß diese Lehre durch die Möglichkeit jenes „Ablesens“ auch ohne Zuhilfenahme der Anatomie in Zukunft für jeden beweisbar, daß sie dadurch Gemeingut werden wird. Da ich im „Humboldt“ nur einen kleinen Teil des Beweismaterials für diese meine Behauptung mitteilen kann, so erlaube ich mir, hier aufmerksam zu machen auf den schönsten dieser Teile, auf meine Untersuchungen über die Verwandtschaft der Schmetterlinge, welche in wenigen Wochen in einem mit farbigen Tafeln ausgestatteten Werke zu erscheinen beginnen werden*).

Daß Hund und Katze als Raubtiere Blutsverwandte sind, ist mählich bekannt und braucht durch mich nicht erst bewiesen zu werden. Daß man diese Verwandtschaft in der That von ihrem Fell ablesen kann, das ist freilich neu und gewiß merkwürdig genug. Es beweist dieses Beispiel, mit welcher ungemeiner Fähigkeit die Eigenschaften der Zeichnung sich vererben. Wir werden später sehen, daß diese Vererbung im vorliegenden Falle wahrscheinlich als von einer für hund- und fagenartige Raubtiere gemeinsamen Stammform ausgehend zu suchen, die Sache also weder so zu fassen ist, daß der Hund von der Katze abstammt, noch umgekehrt. Im übrigen ist es selbstverständlich geradezu jene Fähigkeit, welche meinen Untersuchungen die große Bedeutung für die Erkenntnis des Zusammenhangs der Formen gibt. Der kleinste Strich, ein Hauch von einem Fleckchen gewinnt durch die Vergleichung häufig die größte Wichtigkeit, indem er als Ueberrest einer ursprünglich hervorragenden Bildung sich erweist. Möglich werden durch solche Fingerzeige Beziehungen klar, an die man vorher nicht gedacht hatte, plötzlich erscheint eine Tiergruppe durch

*) G. Th. Eimer, Die Schmetterlinge, nach ihrer auf die Zeichnung begründeten Verwandtschaft dargestellt und beschrieben. Jena, Gustav Fischer.

die klare Verwandtschaft mit anderen in einem ganz neuen Lichte — wie ein alter Bekannter, den vorher erkannt zu haben man nun nicht mehr begreifen will. So ist es mir — wie oft! — bei der Untersuchung der Zeichnung insbesondere der Vögel

Bis jetzt habe ich im „Humboldt“ die Familien der fagen-, der zibethfagen- und der hundartigen unter den Raubtieren behandelt, ohne jedoch den Versuch zu machen, deren gegenseitige verwandtschaftliche Verhältnisse im einzelnen festzustellen. Um die Ord-



Fig. 1. Währenzibethfähe (*Viverra jubata* (civetta Buff.)).

ergangen, deren Ergebnisse ich in Bälde gleichfalls veröffentlichen werde.

Selbstverständlich müssen bei der Verwertung der Zeichnung für die Systematik die sämtlichen Organisationsverhältnisse der betreffenden Tiere den aus-

nung der Raubtiere zu erschöpfen, muß ich noch die Familien der marber- und der bärenartigen besprechen. Wenn ich dies thue, will ich zugleich auf die Verwandtschaft aller Familien eingehen unter der notwendigen Zuhilfenahme auch der ausgestorbenen Formen.



Fig. 2. Hausfähe.

der Zeichnung gewonnenen Schlüssen die Probe halten. Vielfach führen aber umgekehrt gerade jene äußeren Fingerzeige auf den Nachweis früher nicht beachteter Eigentümlichkeiten und Beziehungen der inneren Organisation.

Humboldt 1887.

Vorher möchte ich noch einmal auf Hund und Katze zurückkommen in Beziehung auf eine im vergangenen Sinne des Wortes vollständig-wissenschaftliche Frage, eine Frage, deren von mir zu gebende Beantwortung jedermann, ohne weitere Hilfs-

mittel als den Augenschein einiger Hunde oder Katzen auf der Straße, auf ihre Nichtigkeit wird prüfen können.

Die Frage ist die: Sind die mannigfaltigen, scheinbar keiner Regel unterworfenen Zeichnungen auf dem Fell unserer Haushunde und Hauskatzen in der That regellos und zufällig angeordnet — läßt sich in ihnen nicht vielmehr eine bestimmte Gesetzmäßigkeit erkennen — lassen sich nicht diejenigen der Hunde auf die regelmäßige Zeichnung der Wölfe und Schafale, der Caniden überhaupt und damit der Zibethkatzen zurückführen? Schon im Jahre 1883, auf der Freiburger Naturforscherversammlung, habe ich berichtet, daß eine solche Zurückführung möglich, daß auch in jener, bisher als vollkommen regellos angesehenen Zeichnung eine bestimmte Gesetzmäßigkeit zu erkennen sei. Auch im

Wie man sieht, hat der in Figur 5 abgebildete Spitzerhund ganz hervorragende Zeichnungen des Wolfes. Ueberall am Körper, vom Ueberaugenfleck (2) bis zum Schwanzfleck (8) wird man diese Uebereinstimmung bestätigen. Hervorragend deutlich sind, außer den Zeichnungen 2 und 8, bei beiden Tieren die Linien IV, XV, XVIII, ferner ein Streifen auf der Keule, endlich III und 3.

Sehen wir von dem ebenfalls bei beiden Tieren deutlichen Halsband o ab, so sind es im wesentlichen gerade diese kräftigen Zeichnungen, welche auch an dem in Figur 6 neu abgebildeten zweiten Spitzer wieder vorkommen: es sind hier die Striche des ersten Spitzers, bezw. des Wolfes nur verbreitert, teilweise durch Zusammenfließen mit einem oder auch mit mehreren benachbarten Streifen.



Fig. 3. Gestreifte Hyäne (*Hyaena striata* L.)

„Zoologischen Anzeiger“ habe ich schon hierüber Mittheilung gemacht*). Aber erst die Abbildungen, welche ich im folgenden geben will, werden jene Gesetzmäßigkeit in einfacher Weise überraschend vor Augen führen. Uebrigens habe ich durch die im vorigen Aufsatze im „Humboldt“ veröffentlichte Abbildung eines Spitzerhundes schon auf die Lösung der gestellten Frage vorbereitet. Ich wiederhole diese Abbildung hier zugleich mit einigen anderen, welche Zibethkatze, Hauskatze, Hyäne und Wolf, Vertreter aller der bis jetzt behandelten Familien der Raubtiere darstellen; ein Blick auf dieselben wird die merkwürdigen Beziehungen in der Zeichnung aller, den Hund eingeschlossen, sofort erkennen lassen.

Die Zeichnung dieses zweiten Spitzerhundes ist nun diejenige, auf welche sich die Zeichnung unserer Haushunde überhaupt, mögen diese scheinbar noch so unregelmäßig gefleckt sein, zurückführen läßt, sofern sie nicht jener des zuerst abgebildeten Spitzers (Fig. 5) und damit der von Wolf und Schafal ererbten Grundzeichnung unmittelbar entspricht.

Bekanntlich müssen auf Grund der allgemeinen Organisation Wolf oder Schafal, oder müssen in anderen Fällen vielleicht Mischungen beider, als Stammformen unserer Hunderrassen, so verschieden diese gestaltet sein mögen, angesehen werden. Die Beziehungen der Zeichnung bestätigen diese Auffassung vollauf. Unsere wolf- und schafalähnlichen Hunde,

*) Zoologischer Anzeiger 1883, Nr. 156.

mit hängendem Schwanz und oft noch aufrechtstehenden Ohren, die wolfsähnlichen Schäferhunde, die halbwilden schakalähnlichen Hunde des Orients, und, letzteren offenbar zunächst verwandt, der Spizerhund, zeigen auf braunem Fell die ursprüngliche Zeichnung des Wolfes und Schakals zuweilen sehr deutlich, oft wenigstens in Schatten. Bei dem Spizerhund in Fig. 5 ist dann besonders auch die Gesichtszeichnung der Ahnen häufig ungemein scharf ausgeprägt: man erkennt nicht nur den Ueberaugenfleck, sondern

die Wurzel der Vordergliedmaßen, bezw. das Knie, sich hinziehend; sodann eine Sattelzeichnung über die Kreuzgegend bis über die Schwanzwurzel, geteilt oder ungeteilt auf die Keulen sich erstreckend, entsprechend XVIII und der Keulenzzeichnung in Figur 5.

In Figur 7 ist, wie dies sehr häufig, besonders bei Hühnerhunden, vorkommt, der Schulterrückenfleck derart geteilt, daß ein hinterer kleiner Sattel gesondert wird. Oft ist von der Kopfzeichnung deutlich auch ein vorderer Halsring getrennt (Fig. 5 und 6,

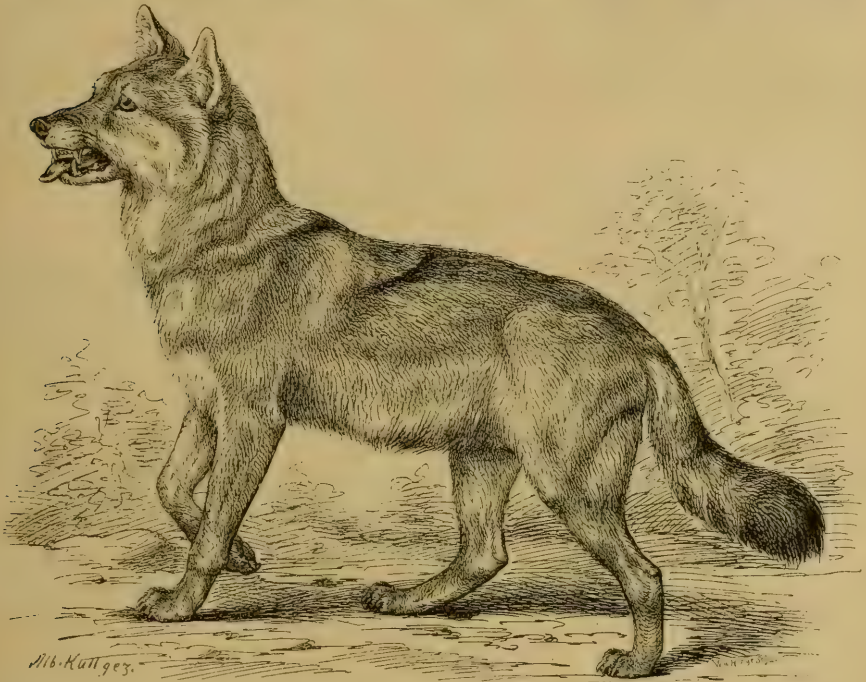


Fig. 4. Deutlicher Wolf aus Lothringen.

auch die Unteraugenlinie und die obere, zuweilen auch die untere Augenlinie (vergl. Fig. 2 und „Humboldt“ 1885, S. 66, Fig. 4, nebst Erklärung S. 70) auf das deutlichste. Durch Verschmelzung und Verbreiterung der dunkeln Kopfzeichnung — einschließend die seitlichen der noch bei Rakon und Zibethfäzen vorhandenen Stirn-, Scheitel-, und Nackenlinien — entsteht schwarze oder dunkle Färbung der Seiten des Kopfes, an welcher auch die Ohren teilnehmen, während die Stirne weiß bleibt (vergl. Fig. 6 und 7), dann ein Sattelfleck über den Hals, der, je nachdem der Streif IV = 3, Figur 5 oder die zunächst von ihm nach hinten gelegenen mehr beteiligt sind, weiter nach vorn oder nach rückwärts über den Hals zu liegen kommt; dann, entsprechend XII bis 15, Figur 5, ein Sattelfleck über Schulter- und Mittelrücken gegen

III = 7). Endlich ist der Schwanzfleck zu erwähnen, welcher aber oft mit der Kreuzzeichnung in Verbindung steht. Meist ist deutlich 1) die Kopf-, 2) eine Hals-, 3) die Schultermittellücken-, 4) die Kreuzzeichnung, 5) der Schwanzfleck. Dazu kann also kommen: eine vordere Hals- und eine Rückenzeichnung, nämlich der kleine Sattel zwischen Schultermittellücken und Kreuzzeichnung. Dieser Sattel entspricht XVI und XVII der Zibethfäzen-, bezw. der Hyänen- oder Rakonzeichnung.

Wer einmal auf diese typischen Verhältnisse aufmerksam geworden ist, der wird auf sie auch die scheinbar unregelmäßigste Zeichnung unserer Hunde zurückführen können. Bei der Mehrzahl derselben springt der Typus sofort in die Augen. Oft aber sind einzelne der typischen Flecken in kleinere auf-

gelöst, und es gibt Hunde, besonders Hühnerhunde, bei welchen diese Auflösung so weit gegangen ist, daß man nicht mehr imstande ist, die Grundzeichnung zu erkennen. Auch können die Flecke schließlich ganz schwinden.

Ob die Zeichnung der getigerten Hunde — besonders unter den Doggen findet man solche Tigerung — mit derjenigen des Tigers, bezw. der Katzen etc., übereinstimmt, habe ich aus Mangel an Material noch nicht untersucht. Aber es ist nicht unwahrscheinlich, daß sie wie beim Tiger durch Spaltung ursprünglicher Querstreifen in eine Mehrzahl solcher entstanden ist. Dagegen muß ich eine andere Beziehung hervorheben, welche ich wiederholt bei verschiedenen Hunderrassen beobachtet habe: es zeigen die Hunde zuweilen eine ganz schwarze Kehle, voll-

nopel, Philippopel, Sofia und den Iskerpaß nach Lompalanka an die Donau.

Die halbwild lebenden Straßenhunde des Orients haben bekanntlich durchaus den Typus des Schakals in Gestalt, Haltung, Größe und Färbung. Auch die Spuren von Zeichnung, welche beim Schakal vorkommen, sind bei ihnen entweder mehr oder weniger deutlich vorhanden, oder sie gehen in die ausgeprägten, teilweise unregelmäßigen Flecken unserer Straßenhunde über. In den Straßen von Konstantinopel kann man alle Uebergänge beobachten und hat demnach die ganze Entstehungsgeschichte dieser Fledung deutlich vor Augen. Es war mir schon vor Jahren in Aegypten aufgefallen; daß dort zwischen den gewöhnlichen braunen Schakalhunden sehr häufig auch ganz schwarze vorkommen, im übrigen von der-



Fig. 5. Spitzerhund.

kommen entsprechend der Kehle der gestreiften Hyäne (Fig. 3), und der Mähnenjibethläse (Fig. 1), und handelt es sich hier offenbar um einen Rückschlag auf den bei den Ahnen der Hunde beständig vorhanden gewesenen Zustand.

Thatsache ist im übrigen somit, daß die scheinbar regellose Fledenzzeichnung unserer Haushunde eine gesetzmäßige ist, und daß die Gesetzmäßigkeit ihren Grund darin hat, daß diese Fledenzzeichnung nur in verstärktem Maße einzelne der typischen Urzeichnungen der Raubtiere darstellt, bezw. durch Verschmelzung solcher Einzelzeichnungen entstanden ist.

Ich erkannte dies zuerst durch die Beobachtung der Straßenhunde in Konstantinopel, ferner durch die Beobachtung der Hunde auf der meinem Aufenthalt in Konstantinopel gefolgt, im April 1883 ausgeführten Reise durch die Balkanhalbinsel, über Adria-

selben Gestalt wie jene. Dasselbe bemerkte ich in Konstantinopel. Sehr oft trifft man hier solche schwarze Hunde, besonders auf der asiatischen Seite, in dem von den übrigen Stadttheilen am meisten entfernten und durch den Bosporus getrennten Skutari. Die Anfänge der schwarzen Färbung und der Abänderung überhaupt konnte ich in allen Abstufungen auch in den Straßen von Pera und Stambul beobachten. Hier traten zuerst neben schwarzen Flecken auch weiße an den Hunden auf und zwar letztere zuweilen recht auffallend, insbesondere am Hals, am Rumpf und an den Hinterbacken. Die schwarzen Flecken entsprechen der Lage nach den ursprünglichen Schakalzeichnungen, die weißen treten dazwischen auf. Die vollkommene Schwarzfärbung nun scheint in der Regel auf einem allmählichen Uebergreifen der schwarzen Farbe von den ursprünglichen Zeichnungen aus zu beruhen. Die so auffallend geheckten Hunde führten mich, durch den Gegensatz

der Farben, zuerst auf das Geschnitzmäßige der Zeichnung. Auch hier schon fließen einzelne der schwarzen Flecken zusammen, oder sie können sich teilen, verkleinern, auflösen, der eine und der andere oder schließlich alle schwinden.

Mehr und mehr nun traten mir solche Veränderungen der Zeichnung des Hundes auf der Reise durch Rumelien und Bulgarien entgegen, je weiter ich mich von Konstantinopel nach Norden und Osten entfernte: in höchst bemerkenswerter Weise ändert sich der Hund nicht nur in der Farbe und Zeichnung, sondern in allen Eigenschaften ganz allmählich, je mehr man in christliche Bevölkerung kommt, je mehr er vom halbwildten Straßenhund zum Haushund

jener Schäferhund dem Blute nach ein reiner orientalischer Hund ist, daß er zu seiner Umwandlung keinerlei Kreuzung bedurft hat*). Zwischen hinein trifft man außerdem auf der Balkanhalbinsel auch wieder den reinen Schafhund. Im Norden entspricht diesem, bezw. dem Schafal, am meisten der Eskimohund. Bei uns ist, wie bemerkt, einer der nächsten Verwandten des Schafalhundes der Spitzer mit seinen stehenden Ohren und mit dem buschigen, eingerollten Schwanz: er ist seiner Gestalt nach ein stark verkürzter Schafhund. Auf dieser Verwandtschaft beruht auch seine häufig bräunliche, wenn auch dann zumeist ins Graue gehende Färbung und die geschilderte Urzeichnung; ferner wiederholt sich bei



Fig. 6. Spitzerhund.

wird, je mehr er sich von seiner Urheimat entfernt.

Zum Weiterreifen kann man verfolgen, wie der ursprünglich — beim Konstantinopeler Straßenhund — schafalähnlich hängende Schwanz, je mehr man nach Norden und Osten zu kommt, mehr und mehr erhoben und eingerollt getragen wird, wie die ursprünglich mehr oder weniger vollkommen stehenden Ohren stärker hängend werden, wie die Tiere, wohl infolge besserer Ernährung, an Größe zunehmen und wie die Zahl auch einfarbig weißer Hunde zunimmt. So trifft man in Rumelien und Bulgarien besonders Schäferhunde von der doppelten Größe des Schafals, ganz von dessen Gestalt, aber ganz hellgrau oder weiß und mit stark eingerolltem Schwanz und hängenden Ohrspitzen. Wenn man die allmählichen Übergänge vom Konstantinopeler Straßenhund bis zu diesem Schäferhund verfolgt, so bleibt über den ursprünglichen Zusammenhang beider kein Zweifel und man kommt zur Ueberzeugung, daß

ihm die von den Hunden der Balkanhalbinsel hervorgehobene Umfärbung in einfaches Schwarz oder Weiß. Die Klasse des Spitzerhundes ist, entsprechend dieser Verwandtschaft, offenbar eine alte. Wer die Denkmäler der Ägypter, Griechen und Römer daraufhin ansieht, wird finden, daß auf ihnen

*) Es spricht diese Wahrnehmung u. a. für meine Ansicht von der hohen Bedeutung äußerer Verhältnisse für die Umgestaltung der Arten und gegen die neuerdings von Weismann vertretene Annahme, daß solche Umgestaltung nur durch Kreuzung erfolge. (Vergl. meine oben erwähnte Freiburger Rede, gedruckt in den Verhandlungen der Naturforscherversammlung 1883, sowie meine Abhandlung: Untersuchungen über das Variieren der Mauereidechse, ein Beitrag zur Theorie von der Entwidlung aus konstitutionellen Ursachen, sowie zum Darwinismus. Berlin, Nikolai, 1881. [und Archiv für Naturgeschichte] und A. Weismann: Die Bedeutung der speziellen Fortpflanzung für die Selektionstheorie. Jena, 1886.)

meist spitzköpfige Hunde von schlankem Bau, mit stehenden Ohren abgebildet sind, ähnlich dem Wolf und Schafal. Auffallend frühe treten windhundartige Gestalten auf: mit solchen Hunden wurde das Wild verfolgt, im Laufen erjagt. Aber daneben trifft man frühe auch den Spitzer und zwar als Familienhund: auf den Grabdenkmälern in der Gräberstraße in Athen und im Nationalmuseum daselbst fand ich wiederholt den Spitzer als Freund der Verstorbenen mit diesen dargestellt. Kurze Schnauze, dicker Kopf tritt erst bei stärker veränderten jüngeren Hunderassen auf, wie sie auch anderen Haustieren, Schweinen, Schafen zc. gegenüber den ursprünglichen Formen eigen sind, wie die Vergleichung des Schädels des zahmen und des Wildschweins beispielsweise lehrt; es hängt diese Veränderung meiner Ansicht nach wohl wesentlich mit einer Rückbildung der den

läßt unmittelbar erkennen, daß hier wie dort dieselben ursprünglichen Querstreifen zur Entstehung der Fledung, bezw. zur Entstehung von Sattelflecken Veranlassung gegeben haben müssen. Im übrigen schmelzen bei der Raze die dunkeln Flecke auf der Oberseite gern alle zusammen. Dadurch entsteht oft ein einziger schwarzer Sattel von der Stirn bis zum Schwanz, und dieser Sattel kann sich nun wieder in zweiter Folge unregelmäßig teilen, so daß schon dadurch sehr mannigfaltige Abweichungen von der Regel auftreten können *).

Woher nun diese, wenn auch nicht allgemeine Uebereinstimmung auch im Abändern der Zeichnung bei Hund und Raze? Die Thatsache, daß es dieselben Streifen und Flecken sind, welche in beiden Fällen durch Vergrößerung, bezw. durch Verschmelzung mit anderen, die neue Zeichnung hervorgebracht haben, beweist hinreichend, daß jene Uebereinstimmung auf

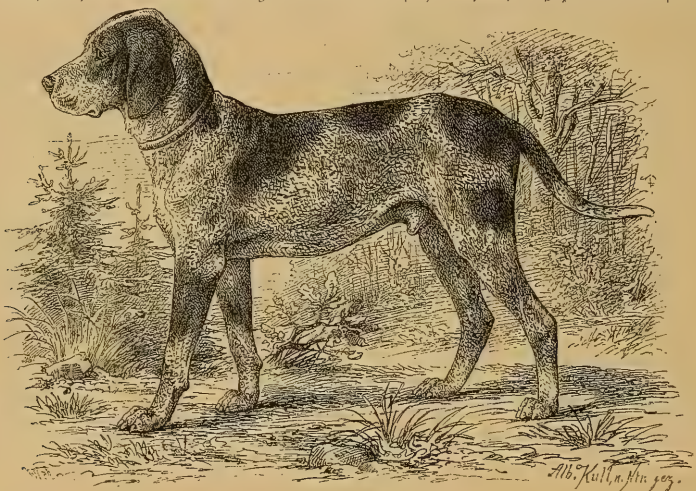


Fig. 7. Deutscher Hühnerhund.

Haustieren entbehrllicher gewordenen Feinheit des Riechvermögens, bezw. der Nase, zusammen.

So war es nicht Zufall, wenn der Spitzerhund zum Zweck der Erklärung der Entstehung der Zeichnung der Hunde in diesem Aufsatz die Ehrenstelle erhalten hat.

Nun noch eine Bemerkung über die Hausfaze: auch sie ändert in scheinbar ganz regelloser Weise ab, aber auch bei ihr läßt sich eine gewisse Gesetzmäßigkeit in diesem Abändern erkennen, wenn auch nicht in dem Grade wie beim Hund. Höchst bemerkenswert ist aber die Thatsache, daß die Grundzüge der Abänderung der Hausfaze, soweit diese als eine gesetzmäßige erkannt werden kann, mit den geschilderten Grundzügen der Abänderung des Hundes zusammenfallen. Ein Blick auf beifolgende Abbildung zeigt dies auf das deutlichste: die Vergleichung dieser Abbildung mit jener vom Hühnerhunde (Fig. 7)

der ursprünglichen Blutsverwandtschaft beruht. Warum in beiden Fällen gerade diese und nicht andere Zeichnungen stärker erhalten blieben oder sich vergrößerten, das ist wohl ebenso auf gemeinsame Verhältnisse der organischen Zusammensetzung des Körpers in beiden Tieren zu setzen, ohne daß wir darüber für jetzt im Stande wären, Genaueres zu sagen. Vielleicht spielt eine Rolle dabei die Verteilung des Blutes.

Die Thatsache aber, daß das Abändern der Haus-

*) Einige Beobachtungen, die ich an den grau, (schwarz) gelb und weißen Rassen gemacht habe, welche merkwürdigerweise alle Weibchen sein sollen, sprechen dafür, daß die graue (schwarze) Farbe im wesentlichen an den Stellen liegt, wo die Urzeichnung, nach Maßgabe der Figur 8, auch bei anderen abgeänderten Rassen übrig geblieben ist, die gelbe und weiße aber in den Zwischenräumen. Indessen besteht hier oft große Unregelmäßigkeit. Entsprechende weitere Beobachtungen wären erwünscht.

fähe ein viel unregelmäßigeres, ein viel mehr vom ursprünglichen Typus abweichendes ist als beim Haushund, läßt zugleich auf sehr hohes Alter der Zäh-

weithin sichtbar machen. Zu Gunsten solch stärkerer Abänderung der Rasse gegenüber dem Hunde fällt aber auch noch die Thatfache ins Gewicht, daß bei

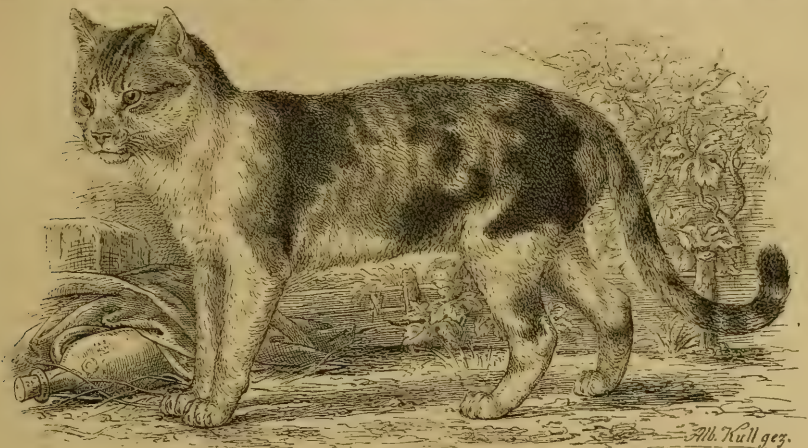


Fig. 8. Hauskatze.

mung der ersteren durch den Menschen schließen, denn nur im Hause, unter dem Schutze des Menschen stehende Tiere können Abänderungen erwerben und vererben, welche sie den Verhältnissen der Umgebung nicht anpassen, indem sie sie ihren Feinden und ihrer Beute nicht verbergen, welche sie vielmehr überall

der Fortpflanzung der ersteren der Mensch viel mehr nach Rasse und Schönheit eine Auswahl trifft und dadurch schöne und symmetrische Zeichnung und Färbung sichert, während die Rassen sich kunterbunt durcheinandermischen und so die verschiedensten Abänderungen ungehindert vererben.

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

Meteorologie.

Von

Dr. W. J. van Bebbler in Hamburg.

Preussisches Meteorologisches Institut. Beobachtungsnetz in Bulgarien. Höhenstationen auf dem Sonnenblick und Nigoual, Höhenstationen überhaupt. Periodische Schwankungen der Atmosphäre, von Kleiber. Einwirkung der barometrischen Maxima und Minima auf untere und obere Luftströmungen, von Dettin. Windgeschwindigkeiten in Bayern, von Lang. Ermittlungen der wahren Lufttemperaturen. Allgemeine Wärmeverteilung auf der Erdoberfläche, von Spitaler. Einfluß des Waldes auf die klimatische Temperatur, von Hann. Mittlere Regenmenge für Deutschland, von Köpfer. Die regenärmsten und regenreichsten Gebiete Deutschlands, von Hellmann. Niederschlagsverhältnisse in Baden, von Sibert, und im Main- und Mittelrheingebiet, von Ziegler. Schneeverhältnisse Bayerns, von Schultze. Regenverhältnisse Brasiliens, von Draenert. Beiträge zur Statistik der Hagelschläge, von Hellmann. Gewitter in Frankreich, von C. Ferrari. Gewitter im oberen Eiseenthal, von H. Mayer. Statistik der Hagelschläge in Galizien, von Wierzbicki. Die Klimate der Erde, von Woeiflof. Einfluß des Waldes auf das Klima in Schweden, von Hamberg. Verschiedene intensive lokale Witterungserscheinungen aus leichtverflossener Zeit. Schrift über Dämmerungserscheinungen von Riggendach. Temperatur des feuchten Thermometers und nächtliches Temperatur-Minimum. Graphische Darstellung der Witterungsvorgänge beim Vorübergange barometrischer Maxima und Minima, von Möller. Einfluß des Mondes auf die Lage der Nordostpassatzone, von Poincaré. „Das Wetter und der Mond“, von Falb.

Preussisches meteorologisches Institut. In der Uebersicht der Fortschritte der Meteorologie in dem Septemberhefte des vorigen Jahres wurde mit Recht als der wichtigste und folgenschwerste Fortschritt auf dem Gebiete der deutschen Meteorologie die Reorganisation des tgl. preussischen meteorologischen Institutes hervorgehoben, von weiterer großer Bedeutung für die Entwicklung der Meteorologie ist die Thatfache, daß seit dem 1. Juli 1886 dieses Institut, welches vorher eine Abteilung des preussischen statistischen Bureaus gewesen war, in das Ressort

der Unterrichtsverwaltung überging. Durch diese äußerliche Thatfache erhielt die Meteorologie eine von der früheren ganz verschiedene Stellung, indem dadurch der Anerkennung Ausdruck gegeben wurde, daß die Meteorologie nicht mehr ein vorzugsweise unter dem Gesichtspunkte des öffentlichen Nutzens zu behandelnder Dienstzweig der praktischen Verwaltung, sondern eine als Wissenschaft zu selbständiger Pflege berechnete Disziplin ist.

Beobachtungsnetz in Bulgarien. Ein neues Beobachtungsnetz mit elf vortrefflich ausgestatteten Sta-

tionen wurde vor etwa zwei Jahren unter der tüchtigen Leitung des Professor Hepites eingerichtet, während früher nur die Beobachtungen von Zukareff in den Nachbarländern bekannt geworden sind. Die erste selbständige Publikation*), enthaltend die Beobachtungen von 1885, erschien um die Mitte des Jahres 1886 und ist insbesondere wertvoll durch die Veröffentlichung der stündlichen Aufzeichnungen der Registrierapparate in Zukareff.

Höhenstationen. Bemerkenswert ist die Eröffnung der höchsten meteorologischen Station in Europa, der Sonnenblidwarte in 3103 m Höhe am 2. September vorigen Jahres, für welche die Geldmittel durch das Zusammenwirken des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins, der Oesterreichischen meteorologischen Gesellschaft und verschiedener Körperschaften und Privatpersonen zusammengebracht wurden. Abgesehen von den gewöhnlichen meteorologischen Instrumenten ist die Station noch ausgerüstet mit selbstregistrierenden Apparaten für Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit, sowie mit einem Sonnenscheinautographen. — In demselben Jahre wurde auf dem Rigoualgipfel in den Sevennen in einer Seehöhe von 1567 m eine weitere Höhenstation errichtet. Gegenwärtig sind in Europa Höhenstationen thätig: in Deutschland 5 (Wendelstein 1728 m, Schneefoppe 1603, Brocken 1141, Hoher Peissenberg 994 und Jübelberg 915 m), in Oesterreich 5 (Sonnenblid 3103, Hochobir 2043, Schmittenhöhe 1935, Schafberg 1776 und Gaisberg 1286 m), in der Schweiz 4 (Säntis 2467, Rigi-Kulm 1800, Gábris 1250 und Chaumont 1152 m), in Italien 3 (Aetna 2990, Monte Cimone 2168 und Monte Cavo 966 m), in Frankreich 4 (Pic de Midi 2877, Mont Bantou 1912, Mont Rigoual 1567 und Puig de Dôme 1463 m), in Portugal 1 (Sierra de Estrella 1441 m) und in Großbritannien 1 (Ben Nevis 1343 m). So erfreulich diese factliche Anzahl Höhenstationen auch erscheint, so ist es doch bedauerlich, daß das Beobachtungsmaterial von vielen dieser Stationen nicht in ausgiebiger Weise zur Veröffentlichung kommt.

Die periodischen Schwankungen der Atmosphäre zwischen beiden Halbkugeln der Erde sind von Kleiber untersucht worden**). Aus den mittleren Jובarenarten für die extremen Monate Januar und Juli fand er für die Südhemisphere einen mittleren Luftdruck von 758,09 mm, für den Januar 756,60, für den Juli 759,58 mm, so daß also für den ersten Monat ein Mangel von 1,49 mm, für den letzteren ein Ueberschuß von demselben Betrage entfällt; für die nördliche Hemisphere ergab sich als Mittel 760,31, für den Januar 761,80, für den Juli 758,82 mm. Zwischen beiden Hemisphären besteht also ein mittlerer Unterschied von 2,22 mm, und findet im Laufe eines Jahres ein periodischer Austausch von großen Luftmassen statt, welcher der Höhe einer Quecksilber säule von 2,98 mm entspricht, die die ganze Oberfläche der Erde bedecken und periodisch aus einer Halbkugel in die andere abfließen würde.

Eine interessante Untersuchung***) über die Einwirkung der barometrischen Minima und Maxima auf untere und obere Luftströmungen wurde von Bettin

angestellt, welche zu dem Resultate führte, daß in den Gebieten der Minima und Maxima nicht ausschließlich cyclonale und anticyclonale Luftbewegungen vorkommen, sondern auch andere Strömungen hindurchziehen. Je mehr nach oben, desto mehr macht sich der Einfluß der großen allgemeinen Strömungen, je mehr nach unten, desto mehr der Einfluß der cyclonalen und anticyclonalen Luftbewegung geltend.

Eine Untersuchung der Windgeschwindigkeiten in Bayern*) führte Lang zu dem Resultate, daß im Sommer Windstößen seltener, und stärkere Winde häufiger sind als im Winter; er schließt daraus, daß die vermehrte Windstärke im Sommer, die er auf den Einfluß des Gebirges zurückführt, die bisher noch unbewiesene Thatsache des rauheren Klimas von Oberbayern im Sommer erklärt.

Die im vorigen Berichte erwähnten Versuche über die Ermittlung der wahren Lufttemperatur werden in neuerer Zeit von verschiedenen Seiten fortgesetzt. Es scheint, daß das Scheiderthermometer mit dünnwandiger Kugel am wenigsten von der Wahrheit abweicht, indeß ist eine zweifelloße Entscheidung in dieser Sache noch nicht gegeben worden.

Wärmeverteilung auf der Erdoberfläche. Auf Grundlage der im Verghaus'schen physikalischen Atlas von Hann veröffentlichten neuen Isothermentarten berechnete Spitaler die allgemeine Wärmeverteilung über die Erdoberfläche in derselben Weise, wie es bereits früher Dove gethan hatte**). Sehr interessant ist es, daß beide Resultate sehr wenig voneinander abweichen. Es ergab sich, daß vom Aequator bis zum 45. Parallel die nördliche Hemisphäre wärmer ist als die südliche und jenseits jenes Parallels sich die Verhältnisse umkehren; daß der wärmste Parallel nicht der Aequator ist, sondern derjenige 10° n. Br. (selbst im Winter der nördlichen Hemisphäre fällt er noch etwas nördlich vom Aequator); daß die mittlere Wärmeabnahme vom Aequator gegen die Pole hin ungleich schnell erfolge, am schnellsten zwischen 40—50° n. Br. und 35—40° f. Br., insbesondere zwischen 65—70° auf beiden Hemisphären, und endlich, daß die Temperaturschwankungen auf der nördlichen Hemisphäre ungleich größer sind als auf der südlichen. Als mittlere Temperatur für eine reine Wasserhemisphere ergibt sich 13,8° C., für eine reine Landatmosphäre 20,2°, woraus noch nicht folgt, daß die südliche Hemisphäre in Wirklichkeit auch kälter sein müsse als die nördliche, vielmehr ergibt sich, daß die mittlere Jahresstemperatur beider Hemisphären gleich und zwar zu ca. 15° angenommen werden müsse. Für die extremen Monate ergeben sich: Nördliche Hemisphäre: Januar 7,97°, Juli 22,54°; südliche Hemisphäre: Januar 17,54°, Juli 12,85°; Erde: Januar 12,8°, Juli 17,4°.

Interessant ist eine kleinere Studie Hanns über den Einfluß des Waldes auf die klimatische Temperatur***). Für den Wiener Wald ergab sich, daß die Waldthäler in allen Jahreszeiten eine erheblich niedrigere Temperatur haben als das Freiland der Umgebung (im Januar von 0,5°, im Juli von 1,3°) und daß dieser Temperaturunterschied in den wärmeren Tagesstunden am geringsten, abends und am frühen Morgen am größten ist.

*) Annales de l'Institut. mét. de Roumaine, Bukar. 1886.

**) Met. Zeitschr. 1887, S. 11.

***) Met. Zeitschr. 1886, S. 392.

*) Verh. d. met. Stationen im Königr. Bayern. VII. 1885.

**) Denkschr. der Kaiserl. Akad. in Wien. L.L. 1885.

***) Met. Zeitschr. 1886, S. 412.

Ueber Niederschlagsverhältnisse liegen ziemlich zahlreiche Untersuchungen vor, die sich insbesondere auf Deutschland beziehen. Die mittlere Regenmenge wurde für ganz Deutschland von Töpfer nach seiner früher veröffentlichten Regenkarte planimetrisch gemessen, und wurden 653,5 mm gefunden (gegen früher 659,4 mm)*). Einen wichtigen Beitrag zur Kenntnis der Niederschlagsverhältnisse Deutschlands lieferte Hellmann**), indem er einerseits die Regenmessungen an vielen deutschen Stationen einer eingehenden Prüfung unterwarf und möglichst richtig stellte und andererseits die regenärmsten und regenreichsten Gebiete Deutschlands bestimmte. Die regenärmsten Gebiete Deutschlands sind: 1) in Norddeutschland wahrheitlich nur 3 Gebiete (unter 50 cm), nämlich in Westpreußen das Gebiet nordöstlich von Thorn, die Umgegend von Bernburg im Anhaltischen und die Gegend bei Miesä an der Elbe; 2) in Süddeutschland der westliche Teil von Rheinpfalz; 3) die größten und intensivsten Trockengebiete nehmen das ganze mittlere Böhmen und die Grenzlande von Mähren und Niederösterreich ein; hier sinkt die jährliche Regenhöhe an einzelnen Orten auf etwa 38 cm herab, was nirgends in Mitteleuropa vorkommt. Die frühere Annahme, daß Mecklenburg (wegen des Einflusses des Harzes) nur eine sehr geringe Regenmenge besitze, hat sich als irrig erwiesen, und erklären sich die früheren Angaben aus unzuverlässiger Aufstellung der Regenmesser. Die regenreichsten Gebiete fallen mit den Gebirgen zusammen, so zwar, daß Lage und Höhe der Gebirge entscheidend sind; Hellmann führt 20 derartige regenreiche Gebiete an.

Speziellere Untersuchungen über Niederschlagsverhältnisse wurden durchgeführt für Baden von Eibert und für das Main- und Mittelrheingebiet von Ziegler.

Den Schneeverhältnissen wurde bisher nicht die Aufmerksamkeit zugewendet, welche sie verdienen. Es ist dieses um so mehr zu bedauern, als dieselben ein sehr wichtiges klimatisches Element sind und auch für die Beurteilung der in der nächsten Zeit zu erwartenden Temperaturverhältnisse nicht unwichtig sind, wie dies die Kälteperiode des letztverflossenen Dezember und Januar deutlich zeigt. In ersterer Beziehung hat Schultze eine interessante Arbeit über die Schneeverhältnisse Bayerns geliefert***). Er findet für die Periode des Schneefalls sowohl in Bezug auf die Häufigkeit als auf die Menge zwei Wahrscheinlichkeitsmaxima, nämlich im Dezember und März. Im Dezember schneit es unter 100 Tagen durchschnittlich an 24, im März an 20 Tagen. Sehr erwünscht wäre es gewesen, wenn in dieser Abhandlung auch die Schneedecke, insbesondere in Bezug auf ihre Dauer berücksichtigt worden wäre, allein hierfür fehlt gegenwärtig noch jegliches Material. Um so erfreulicher erscheint es, daß nach dieser Richtung hin von der Direction der bayerischen meteorologischen Centralstation seit dem Herbst des vorigen Jahres für Bayern solche Beobachtungen (teils telegraphisch, teils brieflich) eingerichtet sind, eine Einrichtung, welche jedenfalls von den besten Erfolgen begleitet sein wird, und welche auch für andere Gebiete sehr empfohlen werden dürfte†).

Ueber die Verteilung der Regenmengen in Brasilien hat Draenert eine eingehende Untersuchung angestellt*). Hiernach sind für Brasilien folgende Regengebiete zu unterscheiden: 1) Region der Sommer- (Dezember bis Februar) und Herbstregen (März bis Mai, Maximum im Winter), Litoralzone der Provinzen Espirito-Santo, Rio de Janeiro und St. Paulo; 2) Frühlings- (September bis November) und Sommerregen, der größte Teil des tropischen Innern Brasiliens, mit einziger Ausnahme der Region des Amazonasstromes; 3) Sommer- und Herbstregen (Maximum im April), Litoralzone der Provinzen Pará, Maranhão, Piahy und Ceará; 4) Herbst- und Winterregen, Litoralzone der Provinzen Pernambuco, Alagoas, Sergipe und Bahia; 5) große Regenzeit von Ende Februar bis Juni, kleine Regenzeit von Mitte Oktober bis Anfangs Januar, oberer Lauf des Amazonasstromes.

Wertvolle Beiträge zur Statistik der Blitzschläge wurden am Ende des vorigen Jahres von Hellmann veröffentlicht**). Die Resultate dieser Arbeit sind von allgemeinem Interesse, weshalb wir hier einige wiedergeben wollen: 1) Die Statistik der Blitzschläge in Schleswig-Holstein, Baden und Hessen lehrt, daß die für große Ländergebiete Deutschlands konstatierte Zunahme der Blitzgefahr in einzelnen Gegenden gar nicht zu verspüren ist, vielmehr in Abnahme übergeht. Neben Gebieten schnellsten Anwachsens der Blitzgefahr liegen folglich merklicher Verringerung derselben. 2) In Schleswig-Holstein zünden Blitzschläge auf Gebäude mit weichem Dache 7—8mal öfter als solche auf Gebäude mit hartem Dache. Ferner ist die Blitzgefahr von Kirchen- und Glockentürmen 3mal, die von Windmühlen sogar 52mal größer als die gewöhnlicher Gebäude mit harter Dachung. 3) Die relative Blitzgefahr nimmt unter sonst gleichen Umständen um so mehr ab, je mehr Häuser zu einer geschlossenen Dorfschaft gruppiert sind. Im Königreich Preußen ist die Blitzgefahr auf dem Lande 5mal größer als in den Städten. Für ein gewöhnliches, nicht besonders hohes und nicht vereinzelt dastehendes Wohngebäude dürfte in einer großen Stadt die Anlegung eines Blitzableiters unnötig erscheinen. 4) Von 1869 bis 1883 wurden von einer Million Menschen durchschnittlich vom Blitze erschlagen: in Preußen 4,4, Baden 3,8, Frankreich 3,1 und Schweden 3,0. 5) Die geologische Beschaffenheit des Bodens, insbesondere seine Wasserapportcapazität hat auf die Größe der Blitzgefahr erheblichen Einfluß; setzen wir diese Gefahr für Kalkboden = 1, so ist diejenige für Keupermergel = 2, für Thonboden = 7, für Sandboden = 9, und für Lehmboden = 22. 6) Von allen Bäumen werden Buchen verhältnismäßig am seltensten, Eichen am häufigsten vom Blitze beschädigt, Nadelbäume 15mal, Eichen 54mal und andere Laubbäume 40mal so oft als Buchen. Dabei trifft der Blitz relativ oft franke, bevorzugt freistehende und Randbäume vor solchen im Bestande und beschädigt am leichtesten 16—20 m hohe Bäume.

Gewitter in Frankreich. Anschließend an seine wertvollen Untersuchungen über die Gewitter in Italien hat C. Ferrari auf Grund der von Fron entworfenen Gewitterarten für 1867/77 die Gewittererscheinungen in

*) Met. Zeitschr. 1886, S. 370.

**) Met. Zeitschr. 1886, S. 429 u. 473.

***) Beob. der met. Stationen im Königr. Bayern. VII. 1885.

†) Met. Zeitschr. 1887, S. 15.

Humboldt 1887.

*) Met. Zeitschr. 1886, S. 381.

**) Zeitschr. des kgl. preuss. Statist. Bureau, 1886.

Frankreich bearbeitet, und zwar in Beziehung auf Zugrichtung, Geschwindigkeit und Lage zu den großen barometrischen Depressionen*). Er gelangt zu dem Resultate, daß die Gewitter in Frankreich sowohl am häufigsten als am schnellsten aus Südwest und West ziehen und in der Regel auf der Südostseite der barometrischen Minima sich ereignen.

Gewitter im Leinethal. Ernährungsört ist noch eine Monographie von H. Mayer über die heftigen Gewitter am 1. Juni 1886 im oberen Leinethal, welche durch Hagelschlag, insbesondere aber durch Regengüsse arge Verwüstungen hervorbrachten**). Die Untersuchung zeigt die große Bedeutung der Höhenzüge für die Bahn und die Geschwindigkeit der Gewitter.

Eine statistische Untersuchung über die Hagelfälle in Galizien ist von Wierzbicki angestellt worden***). In dem Zeitraume 1867/84 fällt der erste Hagelschlag fast immer in den Mai; der September ist oft, der Oktober fast immer hagelfrei; dagegen entfallen auf den Juni 32 und auf den Juli 31 % der Hageltage. Dabei ist der östliche Teil Galiziens vom Hagel viel stärker heimgesucht worden als die westlichen Gebiete.

Auf dem Gebiete der Klimatologie ist besonders hervorzuheben das ausgezeichnete Handbuch von Woeikof „Die Klimate der Erde“, welches wir in dem Litteraturberichte noch eingehend besprechen werden. Wir wollen hier nur bemerken, daß dasselbe eine sehr wertvolle Ergänzung zu dem bekannten Handbuche von Hann gibt.

Wald und Klima. Einen wertvollen Beitrag zur Frage über den so wichtigen und oft behandelten Einfluß der Wälder auf das Klima liefert Hamburg, indem er diesen Einfluß für Schweden untersucht†). Er fand, daß der Wald in freien und kultivierten Gegenden Schwedens während der Vegetationsperiode die Temperatur der Luft und des Bodens erniedrigt, und daß er während klarer Abende und Nächte die Zeit der täglichen Insolation einschränkt und hierdurch die Vegetation hemmt. Die anderen Einwirkungen des Waldes auf die Temperatur in Schweden sind so schwach, daß sie keine praktische Wichtigkeit besitzen — wie z. B. die Verminderung der Kälte während des Winters — oder sind von der Art, daß sie durch das Thermometer nicht wahrgenommen werden können. Unter den Einwirkungen der letzteren Art ist der Schutz anzuführen, welchen der Wald gegen die kalten und heftigen Winde einer empfindlichen Vegetation gewährt. Auf größere Entfernungen kann er wahrnehmbaren Einfluß nicht ausüben.

Die Häufigkeit intensiver lokaler Witterungsercheinungen des Jahres 1886 gab Veranlassung zu vielfachen Specialuntersuchungen, welche auf die Natur dieser Erscheinungen einiges Licht werfen. Hierher gehören aus letzterer Zeit hauptsächlich die Untersuchung des Tornados in St. Cloud (Minnesota) am 1. April (untersucht von C. Hovey), welcher daselbst mit außerordentlicher Heftigkeit wüthete, des Orkans in Madrid am 12. Mai (untersucht von Jaze), dessen Rotationsbewegung in der spanischen Hauptstadt auf einen kleinen Raum konzentriert

war, des orkanartigen Gewittersturmes (untersucht von Köppen und Ahmann), welcher am 14. Mai Krossen an der Oder und Umgebung heimgesuchte, des Gewittersturmes in Bexlar, welcher bei geringem Umfange eine orkanartige Gewalt entwickelte (untersucht von Ahmann), der Eplone im Golf von Venedig Anfangs Juni (untersucht von der Seemarte), welche neben vielen anderen Schiffen auch das Kriegsschiff „Augusta“ zerstörte, der Trombe von Butareff am 9. Juni (untersucht von Sepites) und endlich des orkanartigen Sturmes bei Northem und Callenburg am 10. August (untersucht von R. Dove.*).

Die Litteratur der Dämmerungsercheinungen ist durch eine Schrift von Riggenbach vermehrt worden**), deren Inhalt zwar in den Hauptzügen mit den Ausführungen von Bezold, Kießling und Jesse übereinstimmt, aber immerhin viel neues Material bietet. Für die Entwicklung der Dämmerungsercheinungen hält der Verfasser das Innere der Antiklonen sehr günstig und ist der Ansicht, daß die feinsten Cirrusdecken bei der Entstehung des ersten, insbesondere des zweiten Purpurlichtes wesentlich mitwirken. Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die Bestimmungen der Sonnentiefe (in Graden und Zehnteln) bei den Phasen der Dämmerungsercheinungen.

Beobachter	Jahr	Erstes Purpurlicht			Zweites Purpurlicht		
		Beginn	Höhe	Ende	Beginn	Höhe	Ende
Recher	1833—37	4,1	—	5,8	—	—	12,7
Bravais	1831—44	2,6	4,4	6,4	—	—	13,4
v. Bejols	1863—64	—	4,4	6,0	—	9,8	—
Wilmann	1876—77	3,8	4,3	6,0	—	—	11,4
Riggenbach	1883—85	3,1	4,0	6,1	6,8	8,3	10,2

Nächtliches Temperaturminimum. Auf dem Gebiete der ausübenden Witterungskunde sind die Beobachtungen von Kammermann, Berthold und Tröska namhaft zu machen, welche dahin zielen, das nächtliche Temperaturminimum mittels des Psychrometers, oder einfach nur des feuchten Thermometers zu bestimmen und so Anhaltspunkte über das wahrscheinliche Eintreten oder das Nichteintreten von Nachfroßt zu gewinnen. Kammermann hatte gefunden, daß das nächtliche Minimum durchschnittlich 4° C. unter den Stand des feuchten Thermometers am Nachmittage oder am Abend herabgeht, welches Verhalten Tröska durch die von ihm gefundene Thatsache erklärt, daß der „Taupunkt“ im Mittel rund 4° (für die meisten unserer Gegenden) unter dem Stande des feuchten Thermometers liegt***).

Eine einfache und lehrreiche graphische Darstellung der Aufeinanderfolge der Witterungssphärenome beim Vorübergange barometrischer Minima und Maxima, welche ganz gut zum Verständnisse der Witterungsvorgänge dienen kann, und einige Anhaltspunkte zur Vorherhersage der künftigen Witterung gibt M. Möller in seinem Wetterberater, indem er die Fortpflanzung der Minima und Maxima von West nach Ost voraussetzt, wie es den normalen Verhältnissen im allgemeinen entspricht†).

Auch auf dem Gebiete der Mondmeteorologie wird unverdrossen weitergearbeitet. Poincaré findet aus

*) Ciel et Terre, 1886, p. 350.

**) Met. Zeitschr. 1886, S. 345.

***) Bolnische Zeitschrift „Kosmos“ 1886.

†) Om skogarnes indflytande på Sveriges Klimat (Schwedisch und französisch).

*) Vergl. Met. Zeitschr.

**) Beob. über die Dämmerung zc. Babel, 1886.

***) Vergl. Met. Zeitschr. 1886, S. 415.

†) „Wetterberater“. Hamburg, 1886.

den Beobachtungen von 12½ Mondmonaten, daß der Nordostpassat seine Breite mit der Mondellination in der Weise ändert, daß er mit dem nördlichsten Stande des Mondes am weitesten nach Norden geht, umgekehrt mit dem südlichsten Stande; während des Äquatorstandes des Mondes wird die Bewegung der Passatzone unterbrochen*). Beim Perigäum nimmt der Umfang der Passate zu, umgekehrt beim Apogäum. Die Lage der nördlichen Passatzone soll im Sommer, wenn die Sonne eine nördliche Declination hat, eine niedrigere sein, was den Thatfachen widerspricht. Ferner ist von Zals eine Schrift „Das

*) Compt. Rendus, T. CII, 1886, I. Sem.

Wetter und der Mond“ erschienen, welche wir in unserer Literatur noch näher besprechen werden, und in welcher er den Mondeinfluß durch eine Anzahl für seine Zwecke passender Einzelercheinungen stützen will. Für den 13. und 27. September 1886 und 22. Februar 1887 oder einige Tage früher verspricht uns Zals bedeutende Niederschläge, Stürme und Gewitter, und jedenfalls wird Zals diese als stattgefunden heranziehen, wenn er sie in unsern Gegenden nicht findet, dann aus Afrika oder Amerika oder anders woher. Die Mondmeteorologen sind einmal trotz ihres öfteren Vereinfaches unheilbar und können sich nicht entschließen, eine ruhige objektive Untersuchungsmethode an Stelle ihres Fanatismus zu setzen.

Elektrotechnik.

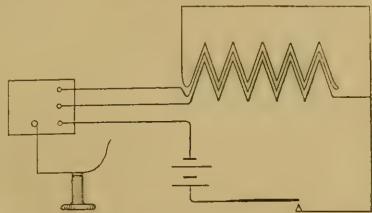
Von

Dr. V. Wietlisbach in Bern.

Versuch von Rayleigh über die Selbstinduktion von Drähten. Theorie der Dynamomaschinen von Hopkinson, Kapp, Lakmaier. Die Accumulatoren. Die Erdstrombeobachtungen und der Sitz des Erdmagnetismus.

In unserer letzten Uebersicht haben wir auf die Untersuchungen über Induktionskonstante und Widerstand für schnell unbulierende Ströme aufmerksam gemacht. Inzwischen sind verschiedene andere Abhandlungen über diesen Gegenstand erschienen. Während die Arbeiten von Heaviside*) hauptsächlich theoretische Betrachtungen enthalten, gibt diejenige von Rayleigh**) eine Fülle von Versuchen, durch welche die Richtigkeit der von uns mitgeteilten Formeln allseitig erwiesen wird. Namentlich ein Experiment ist sehr interessant; mit Hilfe desselben sollte es gelingen, auch nicht mathematisch gebildete Leser von der Wirksamkeit der unbulierenden Ströme, respective von der Abhängigkeit der Selbstinduktion und des Widerstandes von der Schwingungszahl der unbulierenden Wellen zu überzeugen. Man bilde eine Spule von 10 cm mittlerem Durchmesser aus drei Kupferdrähten, von denen jeder etwa 10 m lang ist und 0,05 Ohm Widerstand hat. Aus diesen drei Drähten werden zwei Wicklungen gebildet, indem zwei der Drähte, wie dies in beistehender Figur dargestellt wird, hintereinander gereiht werden. Werden nun diese beiden Wicklungen parallel nebeneinander mit einer Batterie verbunden, so durchfließt ein konstanter Strom die drei Drähte alle in gleicher Richtung. Bezeichnet man den Strom im Batteriezweig mit 1, so ist die Intensität in dem aus einer Wicklung bestehenden Drahte zwei Drittel, in dem aus zwei Wicklungen bestehenden Drahte ein Drittel. Sobald aber neben der Batterie ein Stromunterbrecher eingeschaltet wird, so ändert sich die Stromverteilung vollständig. Unter der Voraussetzung, daß die Spule einen Eisenkern enthält, sucht sich der Strom so zu verteilen, daß die gegenseitigen magnetischen Kräfte auf demselben sich neutralisieren. Soll diese Neutralisierung vollständig sein, so muß der Strom in der einfachen Spule mit doppelter Intensität und in entgegengesetzter Richtung fließen wie in der zweifachen Spule. Bezeichnet man also

den Strom in der Hauptleitung mit +1, so ist der Strom in der einfachen Leitung +2 und in der doppelten Leitung —1. Man kann sich durch das Experiment leicht davon überzeugen, daß diese Stromverteilung wirklich eintritt. Wie in der Figur angedeutet ist, werden zwischen die Wicklungen Neusilberdrähte eingeschaltet, welche an einer Messingplatte verlötet sind. Zur Messung dient ein Telephon, dessen einer Pol ebenfalls mit der gemeinschaftlichen Platte verlötet ist. Verhört man nun mit dem anderen Pole des Telefons verschiedene Stellen der Neusilberdrähte, so werden verschieden starke Geräusche entstehen, welche in erster Linie proportional der Potentialdifferenz zwischen den beiden berührten Punkten sind, und da die Neusilberdrähte alle gleichen spezifischen Widerstand haben, so geben die Ablesungen ein direktes Maß für die Größe des Stromes.



Schon bei Stromunterbrechungen in der Zahl von etwa 1000 in der Sekunde erhält man eine ziemlich nahe Uebereinstimmung mit dem theoretischen Grenzfall. Es hat auf den ersten Augenblick etwas sehr Unwahrscheinliches, daß die Stromstärke in einer Zweigleitung größer als in der Hauptleitung oder gar entgegengesetzt gerichtet sein soll. Man muß eben berücksichtigen, daß die Batterie nicht die einzige elektromotorische Kraft im Stromkreis ist, sondern die Induktion in der Spule mit Eisenkern eine sehr wichtige Rolle spielt. Gleich wie bei der Dynamomachine die elektromotorische Kraft durch Erhöhung der Tourenzahl fast unbegrenzt gesteigert werden kann, so

*) Phil. Mag. Nov. 1886, S. 118 etc.

**) Phil. Mag. Dec. 1886.

kann in ähnlicher Weise bei einer Induktionspule durch Stromwechsel die elektromotorische Kraft ebenfalls gesteigert werden, so daß sie im vorliegenden Fall bei einer Schwingungszahl von etwa 1000 in der Sekunde diejenige der Batterie bereits überwiegt.

In der Theorie der Dynamomaschinen ist man im Begriff, einen wichtigen Fortschritt zu machen. Die bisher entwickelten Theorien beruhen auf der sogenannten Charakteristik, einer Kurve, welche den Zusammenhang zwischen der Intensität des magnetischen Feldes und dem Strom im Anker gibt. Die Theorie von Fröhlich setzt voraus, daß dieser Zusammenhang durch einen Hyperbelzweig dargestellt werden könne. Nach anderen Theorien ist dieser Zusammenhang nicht so einfacher Natur. Aber in jedem Falle existiert bis jetzt keine Beziehung zwischen den geometrischen Dimensionen der Maschine und dieser Kurve, so daß für jede specielle Maschine durch Versuche entweder der ganze Verlauf der Kurve oder wenigstens einige Punkte derselben durch das Experiment bestimmt werden mußten. Es sind nun durch zwei englische Techniker, Hopkinson*) und Rapp**), gleichzeitig und unabhängig voneinander Bestrebungen gemacht worden, um den Verlauf dieser charakteristischen Kurve aus den Dimensionen der Maschine zu bestimmen, so daß ohne weitere Versuche der Verlauf derselben aus den Größenverhältnissen der Maschine berechnet werden kann. Wir wollen in folgendem die Theorie von Rapp kurz skizzieren, welche in Zahmeier***) auch einen deutschen Bearbeiter gefunden hat. Das Eigentümliche der Entwicklung von Rapp ist die Uebertragung des Ohm'schen Gesetzes auf die magnetischen Erscheinungen. Der Ausdruck des Ohm'schen Gesetzes: Stromintensität ist gleich dem Quotienten aus Potentialgefälle durch Widerstand, bildet bekanntlich auch die Grundlage der Wärmetheorie und anderer Gebiete der Physik; es empfiehlt sich daher diese Entwicklung schon dadurch, daß sie an geläufige Begriffe anknüpft.

An Stelle der Stromfäden treten bei den magnetischen Erscheinungen die magnetischen Kraftlinien. Die Strömung oder besser Leitung der magnetischen Energie geschieht in der Richtung der magnetischen Kraftlinien, und ihre Intensität wird gemessen durch die Anzahl der Kraftlinien, welche den gegebenen Querschnitt durchschneiden. Dem elektrischen Widerstand entspricht der magnetische Widerstand, welchen Zahmeier Erregungswiderstand nennt. Dieser ist ebenfalls proportional der Länge des leitenden Körpers, gemessen in der Richtung der Kraftlinien und umgekehrt proportional dem Querschnitte des leitenden Körpers, gemessen senkrecht zur Richtung der Kraftlinien. Zu diesem Quotienten tritt ein Faktor a , der spezifische Erregungswiderstand des betreffenden Körpers, welcher von der physikalischen Beschaffenheit desselben bestimmt wird. Für Luft und magnetische Körper ist er sehr groß, für Eisen sehr klein. Bezeichnen a_1, a_2, a_3 die spezifischen Widerstände von Schmiedeeisen, Gußeisen und Luft, so ist $a_1 : a_2 : a_3 = 2 : 3 : 1440$. Die magnetisierende oder magnetomotorische Kraft ist gleich dem Linienintegral längs einer magnetischen Kraftlinie der magnetischen Kraft,

welche auf die Einheit Nordmagnetismus wirkt; sie ist auch gleich dem Gefälle des magnetischen Potentials am Anfang und am Ende der Kraftlinie. Wenn das magnetische Feld durch eine vom elektrischen Strom durchflossene Spule hervorgebracht wird, so ist die magnetisierende Kraft gleich $4\pi i n$, wo n die Anzahl der Windungen und i die Stromstärke in Ampere bedeutet. Die Intensität des magnetischen Feldes oder die Anzahl der magnetischen Kraftlinien in einem Eisenstück wäre also $k = \frac{4\pi n i}{a}$.

Die nach dieser Formel berechnete Intensität würde aber immer zu groß ausfallen und für starke Ströme ganz unrichtig werden, da der Magnetismus des Eisens bald gesättigt ist und dann eine weitere Zunahme der Stromstärke keine Verstärkung des magnetischen Feldes hervorruft. Diese Betrachtung lehrt, daß der spezifische Widerstand nicht eine gewöhnliche Materialkonstante ist, sondern mit wachsender Intensität des Feldes sehr rasch zunimmt. Dieser Zusammenhang zwischen Intensität des magnetischen Feldes und spezifischem Widerstande muß vorläufig noch durch Versuche bestimmt werden; es genügt aber, diese Versuche für eine bestimmte Substanz ein für allemal zu machen. Der Zusammenhang muß so beschaffen sein, daß mit wachsender Intensität der Widerstand sehr rasch zunimmt.

Als eine solche empirische Formel hat Rapp die folgende

$$\text{aufgestellt: } a = \frac{\ln \frac{\pi}{2} \sigma}{\frac{\pi}{2} \sigma}$$

wo σ die Sättigung d. h. das Verhältnis der Anzahl der wirklich vorhandenen Kraftlinien zu der Maximalzahl derselben bedeutet. Es ist übrigens diese Form des Sättigungsgesetzes durchaus nicht das Wesentliche dieser Theorie. Zahmeier acceptirt in seinen Untersuchungen die Form von Fröhlich-Thomson: $a = \frac{1}{1 - \sigma}$.

Sehr bemerkenswert ist die Art und Weise, in welcher Rapp diese Vergrößerung des magnetischen Widerstandes mit ähnlichen Vorgängen in der Elektrodynamik in Beziehung setzt. Der elektrische Widerstand ist zwar unabhängig von Stromstärke und Spannung. Aber wenn der Leiter in einem nicht gut isolierenden Medium eingebettet ist, so tritt ein Stromverlust ein, und dieser wird um so größer, je höher die Spannung und je größer die Intensität der Strömung ist, so daß von einem gewissen Momente an eine Vergrößerung der Spannung die Stromstärke nicht mehr erheblich steigern kann. Diese bleibt dann für beliebig hohe Spannung von diesem Punkte an konstant. Die Luft nun, in welcher gewöhnlich die magnetisierten Eisenmassen sich befinden, ist ebenfalls kein vollständiger Isolator für die magnetischen Kraftlinien, sondern wie obige Zahlen zeigen, noch ein verhältnismäßig ziemlich guter Leiter.

Infolgedessen zerstreuen sich die magnetischen Kraftlinien zum Teil in der Luft und zwar um so mehr, je stärker die Intensität wird. Da die Leitungsfähigkeit der Luft ziemlich hoch ist, so tritt die Sättigung, wo der Zuwachs der magnetisierenden Kraft vollständig zerstreut wird,

*) Philosophical transactions of the R. S. vol. 176. II.

**) The Electrician 1885 und Nov. 1886.

***) Centralblatt für Elektrotechnik, Jan. 1887, und 1886, S. 765.

relativ sehr bald ein. Die Größe der Zerstreuung ist namentlich durch die Form der Eisenteile bestimmt, indem Ranten und Spitzen dieselbe begünstigen, wie dies bei der elektrischen Zerstreuung ebenfalls zutrifft. Sie beträgt bei den gewöhnlichen Dynamomaschinen nach Hopkinson ungefähr 25 % der von den Elektromagneten erzeugten Kraftlinien.

In den Dynamomaschinen besitzen wir nicht einen so einfachen Fall, wie wir ihn bisher betrachtet haben. Bei denselben sind drei verschiedene Räume für die magnetische Erregung zu unterscheiden, nämlich die Schenkel der Elektromagnete, welche gewöhnlich von Gußeisen sind, dann der schmiedeeiserne Anker und endlich der Zwischenraum beider, der durch Luft oder Kupfer ausgefüllt wird. Der Widerstand setzt sich dementsprechend aus drei Teilen zusammen.

$$R = a_1 \frac{l_1}{Q_1} + a_2 \frac{l_2}{Q_2} + a_3 \frac{l_3}{Q_3}$$

Die Indices 1 beziehen sich auf den Schenkel, 2 auf die Luft, und 3 auf den Anker.

Sobald nun die a aus der Sättigungsformel berechnet sind, kann der magnetische Widerstand aus den geometrischen Dimensionen der Maschine ohne weiteres abgeleitet, und damit die Intensität des magnetischen Feldes aus der magnetomotorischen Kraft angegeben werden. Es bleibt nun abzuwarten, ob auf dieser Grundlage die Theorie sich weiter entwickeln lasse und zu Resultaten führe, welche in der Praxis sich verwerten lassen.

Ein anderes Gebiet, welches gegenwärtig im raschen Aufschwung begriffen ist, betrifft die Verwendung der Accumulatoren^{*)}. Dieselben sollen bekanntlich die Aufgaben lösen, die Elektrizität aufzuspeichern, und sind daher dazu berufen, in der Elektrotechnik dieselbe Rolle zu spielen, wie die Reservoirs für Gas und Wasser in anderen Gebieten der Technik. In diesen Accumulatoren wird nun aber nicht etwa elektrische, sondern chemische Energie aufgespeichert, indem die elektrische Energie dazu verwendet wird, Wasser in seine Bestandteile Sauerstoff und Wasserstoff zu zerlegen. Diese Gase werden angesammelt und liefern bei ihrer Vereinigung wieder dieselbe Menge elektrischer Energie, welche zu ihrer Erzeugung aufgewendet wurde. Die erste sekundäre Batterie ist die Gasbatterie von Grove oder das Voltameter, bei welcher die Gase von den beiden als Elektroden dienenden Platinblechen occludiert oder eingegossen werden. Dieser Accumulator ist aber sehr unvollkommen, weil die absorbierten Gasmengen sehr klein sind, und weil außerdem der Sauerstoff nach der Ladung sehr rasch entweicht. Es ist daher von Planté die Verwendung von Bleiplatten als Elektroden vorgeschlagen worden; da sich Blei sehr leicht oxydirt, so hat es die Fähigkeit, eine viel größere Menge von Sauerstoff zu absorbieren und dieselbe eine sehr lange Zeit zurückzubehalten. Wenn wir einen Accumulator aus zwei Bleiplatten bilden, welche in verdünnte Schwefelsäure gestellt werden, und wenn wir die beiden Platten mit den Polen einer elektrischen Batterie verbinden, so tritt Wasserzersetzung ein, wobei der Sauerstoff die eine Platte zu braunem Bleiodid oxydirt, während der Wasserstoff von der anderen Platte occludiert oder aufgesogen wird. Da aber gewöhnliches Blei nur

wenig Wasserstoff zu occludieren im Stande ist, so ist die Kapazität dieses Elementes sehr klein. Es gelang Planté dieselbe bedeutend zu vergrößern, indem er nach der ersten Entladung die Pole des Elementes vertauschte. Das aus dem Diodid reduzierte Blei hat eine schwammige Konstitution, und ist im Stande eine unvergleichlich größere Menge Wasserstoff zu absorbieren als gewöhnliches metallisches Blei. Durch Wiederholung des Polwechsels bei den aufeinanderfolgenden Entladungen erhielt Planté für seine negative Elektrode eine zum großen Teile aus schwammigem Blei bestehende Platte, welche eine sehr hohe Ladungskapazität besaß. Der Prozeß des Formens der Platten ist sehr langsam und kostspielig, und daher im großen nicht durchführbar. Um denselben zu umgehen, bedeckte Faure beide Platten mit Mennige Pb_3O_4 . Das Formen eines Faure-Accumulators geht so vor sich, daß die Mennige der positiven Platte in Diodid, diejenige der negativen in schwammiges Blei verwandelt wird. Dadurch gelingt es, den Bildungsprozeß erheblich abzukürzen, und der Ladungskapazität kann eine bestimmte durch die Menge der Mennige bedingte Größe gegeben werden. Die Mennige der positiven Platte oxydirt sich aber lange, bevor diejenige der negativen vollständig reduziert wird. Es muß daher entweder auf die ganze Ausnutzung der Kapazität des Accumulators verzichtet oder aber das Formen auch nach der Oxydation der positiven Platte weitergeführt werden. Das letztere ist aber sehr schädlich, indem die Masse dadurch gelockert wird und hierauf raschem Zerfalle anheimfällt. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes erstet Sellen auf der negativen Platte die Mennige durch Bleiglätte. Aber trotzdem diese eine niedrigere Oxydationsstufe darstellt, ist doch die zu ihrer Reduktion nötige Energie wenigstens doppelt so groß wie die zur Oxydation der Mennige erforderliche, und es wird daher in neuerer Zeit der Formprozeß der negativen Platten mit „blinden“, unpräparierten Platten zu Ende geführt.

Die Accumulatoren der Electrical Power Storage Company^{*)}, welche gegenwärtig die besten sein sollen, werden auf folgende Weise hergestellt. Die Elektroden bestehen aus gitterartig gegossenen Bleiplatten. Die quadratischen Zwischenräume dieser Gitter werden bei den positiven Elektroden mit Bleimennige, bei den negativen mit Bleiglätte, welche mit Schwefelsäure zu einem Teig angerührt werden, ausgefüllt. Das Formen wird mit einem ziemlich starken Strom unter lebhafter Wasserzersetzung vorgenommen und dauert für die positive Platte 24 Stunden, für die negative 48 Stunden. Zur Aufspeicherung von $\frac{1}{100}$ Pferdekraft sind 1 kg Accumulatorgewicht oder 0,5 kg wirksame Substanz nötig. Der Zerlegung von 2,25 g Schwefelsäure entspricht 1 Ampèrestunde. Die Kapazität ist so groß, daß 10 Stunden lang diese Arbeit geleistet werden kann. Von der absorbierten Elektrizitätsmenge (Ampèrestunden) werden 85 %, und von der aufgespeicherten Energie 75 % wieder gewonnen.

Das Haupthindernis für die allgemeine Verbreitung der Accumulatoren bildete bisher die rasche Zerstörung derselben im Betrieb, wodurch eine solche Anlage sehr teuer wurde. Nach den gesammelten Erfahrungen scheint durch

*) G. Hedenbaum, Electrical World, New York 1886, S. 294.
Lumière électrique T. XXII, p. 23 etc.

*) H. Rüchmann, Elektrotechnische Zeitschrift, Berlin, Okt. 1886.

zweckmäßige Behandlung die Lebensdauer eines Accumulators bei täglichem Gebrauche auf 4 bis 5 Jahre angesetzt werden zu können. Die Hauptsache ist, die Batterie immer möglichst stark geladen zu halten, und bei der Entladung die Spannung nie unter 2 Volt sinken zu lassen. Andernfalls tritt sehr leicht ein Werfen der positiven Platte, begleitet mit einem Ausfallen der wirksamen Substanz ein. Ebenso muß der richtigen Konzentration der Schwefelsäure, welche zwischen 1,15 und 1,20 liegen muß, große Aufmerksamkeit geschenkt werden. Trotz des hohen Preises der Accumulatoren (200 Mk. per Pferdekraft) wird die Verwendung desselben schon jetzt als ökonomisch befunden.

Von den vielen Anwendungen tritt in neuerer Zeit namentlich diejenige zum Betrieb von Straßenbahnen hervor. Man umgeht dabei die complicirten im Innern von Städten kaum durchführbaren Leitungsanlagen für die Zu- und Abführung des Stromes ohne am Ruhezustand erheblich einzubüßen. (System Julien*).

Die kosmischen Erscheinungen der Electricität sind in Ursachen und Wirkungen noch nahezu unbekannt. Sie zerfallen in die Erscheinungen, welche in der Erdrinde selbst verlaufen, und in diejenigen der Atmosphäre.**) Ein isolierendes Medium ist, in welchem wesentlich elektrostatische Vorgänge wahrgenommen werden, so besteht die Erdrinde aus mehr oder weniger gut leitenden Substanzen, und es können daher in benachbarten Orten derselben keine erheblichen Spannungsdifferenzen auftreten, da sich solche durch elektrische Ströme stets sofort ausgleichen. Dagegen können in derselben Strömungsintensitäten oder Spannungsdifferenzen zwischen zwei weit entlegenen Punkten beobachtet werden. Zu derartigen Messungen eignen sich in ausgezeichnetester Weise die Telegraphenlinien, und seit dem Jahre 1883 wurden von der deutschen Reichstelegraphenverwaltung solche Aufzeichnungen mit Hilfe von selbstregistrierenden Apparaten ausgeführt, sowohl an oberirdischen wie unterirdischen Leitungen. Die Resultate derselben wurden der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom Staatssekretär des Reichspostamtes vorgelegt***). Diese Messungen ergeben, daß die Erdströme für Deutschland im großen ganzen von Südost nach Nordwest verlaufen. Die Stromkurven zeigen regelmäßige periodische schwache und unregelmäßige starke Schwankungen. Durch Vergleichung mit den Aufzeichnungen der erdmagnetischen Meßinstrumente zu Wilhelmshaven und Wien ergibt sich eine vollständige Uebereinstimmung im Verlaufe beider Erscheinungen, so daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen den Erdströmen und den Schwankungen der Magnetnadel erwiesen ist. Man wird dadurch auf die Frage geführt, welche von beiden Erscheinungen die Ursache und welche die Folge der anderen sei, und es ist daher von Interesse, den Zeitpunkt beider möglichst genau zu bestimmen. Alle Bestrebungen in dieser

Richtung machen eine absolute Gleichzeitigkeit beider Phänomene wahrscheinlich, so daß die Erdstromschwankungen als das genaue gleichzeitige Spiegelbild der Bewegungen der Magnetnadel sich darstellen.

Man hat auf einem anderen Wege über die Ursache der magnetischen Erscheinungen Aufschluß zu erhalten versucht. Gauß hat bekanntlich schon gezeigt, daß die Ursache der magnetischen Kräfte, welche wir auf der Erdoberfläche beobachten, ihren Sitz im Inneren derselben haben müsse, indem er die Betrachtung des magnetischen Potentials einführte. Auf einem ähnlichen theoretischen Wege hat A. Schuster*) gezeigt, daß die Ursache der periodischen Variationen der magnetischen Kräfte, welche also ebenfalls mit den Erdströmungen zusammenhängen, außerhalb der Erde zu suchen sei.

Die Theorie zeigt, daß der Sitz der Ursache, welche die periodischen Störungen veranlaßt, außerhalb der Erde zu suchen ist, wenn in Breiten größer als 45° das Maximum und Minimum der vertikalen Kraft zu gleicher Zeit eintritt wie das Maximum und Minimum der horizontalen Kraft, während südlich hiervon das Maximum der einen Komponente mit der anderen zusammenfällt; würde der Sitz dieser Ursache innerhalb der Erde liegen, so müßte das umgekehrte Verhältnis eintreten. Die Beobachtungen entscheiden für die erstere Voraussetzung. Es mag auffallen, daß nach Gauß der Sitz der gesamten magnetischen Kraft im Inneren der Erde, die Ursache der Variationen derselben dagegen außerhalb derselben sich befinden soll. Dieser Widerspruch ist aber nur scheinbar und klärt sich leicht auf, wenn man annimmt, daß die Erde in ihrem Inneren große Eisenmassen enthalte, wie dies thatsächlich der Fall ist. Man hat dann einen ähnlichen Fall wie bei einer Induktionspule, welche aus zwei Drahtwickelungen und einem Eisenkerne besteht. Wenn in der äußeren Wickelung ein intermittierender Strom circulierte, so wird der Eisenkern abwechselnd magnetisiert, und dieser induziert dann in der inneren Wickelung einen Strom, während die beiden Wickelungen selbst eine verhältnismäßig nur schwache Wirkung aufeinander ausüben. Obgleich also die Ursache der elektrischen Stromimpulse der inneren Spule außerhalb dieser (in der äußeren Wickelung) liegt, so ist doch der Sitz der induzierenden Kraft innerhalb derselben im Eisenkerne. In ähnlicher Weise wird die an der Erdoberfläche aufgestellte Magnetnadel in erster Linie durch die magnetische Verteilung im Erdbinnen beeinflusst, obgleich die letztere selbst durch weitentfernte außerhalb liegende Weltkörper, hauptsächlich die Sonne und den Mond bedingt werden, wie dies neuerdings wieder Siemens ausgeführt hat. In einer der Académie des sciences in Paris am 10. Januar 1887 überreichten Note will E. Marmagnand**) sogar nachweisen, daß alle Maxima der magnetischen Störungen, welche vom 1. Mai 1885 bis zum 15. Oktober 1886 im Observatorium zu Lyon beobachtet wurden, in ihrer Erscheinungszeit mit dem Vorübergang von Sonnenflecken oder Sonnenfaceln über das Centrum der Sonnenscheibe zusammenfallen.

*) Centralblatt für Elektrotechnik, 1886, S. 610 und 657.

**) Wallentin in Humboldt, S. 124 etc., 1886. Lumière elect. XXII, p. 67.

***) Elektrische Rundschau 1886, S.

*) Nat. 33, p. 614, 1886.

**) Compt. rend. Janv. 1887.

Lumière électrique, XXIII, p. 164.

Physiologie.

Von

Prof. Dr. J. Steiner in Heidelberg.

J. Tarchanoff. Weitere Beiträge zur Frage von den Verschiedenheiten der Nefsthoder und Nefsthüchter. M. Marchwald. Die Athembewegungen und deren Innervation beim Kaninchen. Wertheimer. Recherch. expériment. s. l. centres respiratoires de la moëlle épinière. Langendorff und Seelig. Ueber die in Folge von Atmungshindernissen eintretenden Störungen der Respiration. R. Neumann. Untersuchungen über die Wirkung galvanischer Ströme auf das Frosth- und Säugetierherz. E. Wagner. Fortgesetzte Untersuchungen über den Einfluss der Schwere auf den Kreislauf. G. Natanion. Ueber das Verhalten des Blutdrucks in den Kapillaren bei Massenmischungen. E. C. Woolbridge. Ueber intravasculäre Gerinnungen. Bunge. Eine Bemerkung zur Theorie der Drüsenfunktion. Camillewili. Ueber Resorption im Dünndarm. J. Paneth. Ueber den Einfluss venöser Stauung auf die Menge des Harns. Girard. Contribution à l'étude de l'influence du cerveau s. l. chéaleur animale etc. E. du Bois-Reymond. Ueber Sichtbarwerden des Hauds bei warmer Luft. E. Hermann. Ueber den Längs- und Querschnitt der Muskeln. J. Koch. Muskelthätigkeit als Maß physischer Thätigkeit. Marcase. Ueber die Bildung von Milchsäure bei der Thätigkeit des Muskels und ihr weiteres Schicksal im Organismus. W. Gilebre. Crigeminus und Gesichtsausdruck.

Nefsthoder und Nefsthüchter. Tarchanoff*) gibt an, daß das Eiweiß aus den Eiern der Nefsthoder (z. B. Kalktrübe) beim Sieden ein durchsichtiges Gerinnsel liefert, im Gegensatz zu jenem der Nefsthüchter (Hühner), welches ein undurchsichtiges Gerinnsel gibt. Alle Versuche, ohne Zuhilfenahme von fremdartigen chemischen Reaktionen, jenes in dieses überzuführen, mißlangen, bis folgendes Verfahren gefunden wurde, welches zum Ziele führte: Legt man nämlich gewöhnliche Hühnerreier in vollkommen unverfälschtem Zustande in 5 bis 10prozentige Lösungen von Kalz- oder Natriumhydrat für zwei oder mehrere Tage bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, so nimmt das Hühnerreierweiß den Charakter des Eiweißes der Nefsthoder an. Doch ist zu bemerken, daß zwischen diesen beiden Eiweißarten noch einige Differenzen bestehen bleiben. Andererseits läßt sich das Nefsthoderreierweiß in gewöhnliches Eiweiß überführen, wenn die Eier jener Vögel längere Zeit bebrüht werden. Da das Nefsthoderreierweiß (Zatareierweiß genannt) leichter verdautlich ist als jenes, so kann die Ueberführung des einen in das andere für die Ernährung von Bedeutung sein.

Die Athembewegungen und ihre Innervation sind immer noch Gegenstand der differenzirtesten Diskussion. In einer ausgedehnten Untersuchung findet Marchwald**), daß im Rückenmark ein Einatmungs- und Ausatmungszentrum gelegen ist; letzteres tritt nur als Hilfszentrum ein. Im Gehirn gibt es keine Atmungszentren, da die von dort ausgehenden Einflüsse auf die Atmung als reflektorisch sich nachweisen lassen. Ebensovienig aber gibt es Atmungszentren im Verlaufe des Rückenmarkes. Was das Atmungszentrum selbst betrifft, so ist dasselbe zwar automatisch und reflektorisch thätig; aber nur auf letzterem Wege kommt es zu normalen Athembewegungen, welche durch die Nervi vagi ausgelöst werden, welche verhindern, daß die im Centrum sich anhäufenden Spannungen unnatürlich wachsen. An die Stelle der Nervi vagi können die Bahnen des Gehirns treten, aber niemals die sensiblen Nerven der Haut, welche bei intakten Thieren vielleicht keinen Einfluß auf die Atmung ausüben, sondern nur bei Ausfall der Hirnbahnen. Die normale Erregung des Atmungszentrums ist vom Bluteiz unabhängig und wird weder durch den Sauerstoffmangel noch durch Kohlenäureüberschuß bestimmt. Die dort wirkenden Reize sind vielmehr wahrscheinlich Zersetzungprodukte der intercellulären Säfte.

Demnach kann auch die Apnoë mit dem Gasgehalte des Blutes nichts zu thun haben, sondern beruht wohl auf Wegschaffung der im Centrum aufgeschickerten Reize durch die tonisierten Nervi vagi, weshalb man nach Durchschneidung beider Vagi die Apnoë nur schwierig und für kurze Zeit zu erzeugen vermag. Im Gegensatz zu diesen Anschauungen folgert Wertheimer*) aus seinen Versuchen, daß Atmungszentren sich im Verlaufe des ganzen Nervensystems befinden.

Respirationsstörungen infolge von Atmungshindernissen. Ueber die infolge von Atmungshindernissen entstehenden Störungen arbeiteten Langendorff und Seelig**) und fanden, daß nur solche Hindernisse, welche man der Ausatmung in den Weg legt, die Atmung in der Weise beeinflussen, daß die Zahl der Athembewegungen vermindert wird, während Einatmungshindernisse keinen Einfluß ausüben. Daraus folgt, daß wenn z. B. durch ein enges Rohr geatmet wird, in welchem Falle Hindernisse für beide Athemphasen gegeben sind, nicht die Beschränkung der Einatmung, sondern die der Ausatmung die Verlangsamung der Athembewegungen hervorruft. Vorausgegangene Durchschneidung beider Lungenmagnerven löst den Unterschied aus.

Wirkung galvanischer Ströme auf das Frosth- und Säugetierherz. Es ist bekannt, daß jede Art von elektrischem Strom, auf das freigelegte Herz appliziert, die Pulsationen beschleunigt und von einer gewissen Stromstärke ab sie ganz aufhören macht. Neumann***) will hierbei den Einfluß studieren, welchen die Richtung des Stromes ausübt. Er findet (Kaninchen, Raken), daß alle Wirkungen bei aufsteigendem Ströme (von der Spitze nach der Basis des Herzens) früher auftreten als bei absteigender Richtung. Bei Durchströmung des Herzens in der Richtung von vorn nach hinten in der Höhe der Basis überwiegt der von vorn nach hinten gerichtete Strom; bei frontaler Durchströmung die Richtung von links nach rechts; bei radialer Durchströmung der aus dem Herzen austretende Strom. Ebenso findet man auch am Frosthherzen den aufsteigenden Strom wirksamer als den absteigenden.

Einfluß der Schwere auf den Kreislauf. Bei fortgesetzten Untersuchungen über den Einfluß der

*) Pflügers Archiv für Physiologie, Bd. 39.

**) Zeitschrift für Biologie, Bd. 23.

*) Robins Journal de l'anatomie, 1886.

**) Pflügers Archiv, Bd. 39.

*** Pflügers Archiv, Bd. 39.

Schwere auf den Kreislauf findet Wagner*), daß bei nicht fixirten Tieren, wenn dieselben aus der horizontalen Lage heraus auf den Kopf gestellt werden, der Blutdruck sinkt; bei der umgekehrten Bewegung steigt der Blutdruck; stellt man sie senkrecht auf die Hinterbeine, so sinkt der Blutdruck, umgekehrt steigt er wieder. Es herrscht also in der Horizontalstellung der höchste Druck. Werden die Tiere fixirt, so ändert sich das Bild insofern, als der höchste Druck bei der Kopfstellung vorhanden ist. Durchschneidung beider Nervi vagi hat auf das Resultat keinen Einfluß.

Verhalten des Blutdrucks in den Kapillaren bei Massenumschnürung. Um den Einfluß von Massenumschnürungen am Aem auf den Blutdruck in den Kapillaren zu studieren, legte Natanson**) kleine Glasplättchen auf die Rückseite des dritten Fingergliedes, welches mit Gewichten so lange belastet wurde, bis die Hautstelle sich entfärbt hatte. Bei mäßiger Massenumschnürung steigt der Druck in den Kapillaren, offenbar weil die oberflächlich gelegenen Venen komprimirt werden und damit der Abfluß des Blutes aus den peripheren Theilen beeinträchtigt wird, während der Zufluß zu jenen Theilen ungehindert bleibt. Bei starken Umschnürungen sinkt der Kapillardruck, weil nimmehr der Blutzufluß gehindert ist. Dagegen bedarf es einer besonderen Erklärung, daß bei starker Umschnürung die Kapillaren vollständig blutleer werden. Man sollte erwarten, daß sie diejenige Füllung, welche sie vor Verschuß der Arterien hatten, auch nach demselben behalten müßten. Es scheint aber, daß die Kapillaren nur unter dem Einflusse des arteriellen Druckes sich öffnen und beim Verschwinden dieses Druckes einfach durch die Gewebsspannung entleert werden.

Intravasculäre Gerinnungen. Woolbridge***) beschreibt einen Stoff, nach dessen Injection in das Gefäßsystem der Inhalt des letzteren gerinnt und auf diese Weise das Tier sogleich tötet. Dieser Stoff ist ein Gemisch oder vielleicht eine Verbindung von Eiweiß und Lecithin, wenigstens gibt er alle Eiweißreaktionen und enthält viel Lecithin. Man kann ihn in großer Menge aus den Hoden und der Thymus junger Tiere, namentlich der Rälber, darstellen: „Das Organ wird fein zerhackt, mit Wasser gemischt, der Brei einige Stunden stehen gelassen und dann centrifugirt, bis kein Bodensatz mehr sich bildet. Es wird dann die Flüssigkeit mit Essigsäure stark sauer gemacht, wodurch ein voluminöser flockiger Niederschlag entsteht, welcher mit Wasser mittels der Centrifuge gut ausgewaschen wird. Dieser Niederschlag löst sich sehr leicht in sehr verdünntem kohlensauren Natron und wenn man diese Lösung in die Jugularvene eines Tieres einspritzt, so tritt der Tod in kürzester Zeit ein.“

Bemerkung zur Theorie der Drüsenthätigkeit. Im Hinblick auf die theoretischen Vorstellungen über die Sekretion der Drüsen macht Bunge†) auf die Thatsache aufmerksam, daß die Milch die anorganischen Bestandteile genau in demselben Gewichtsverhältnis besitzt, in welchen sie in der Milch des Säuglings enthalten

sind, obgleich das Blut, welches das Material zur Milchbereitung liefert, eine ganz andere Ionenzusammensetzung aufweist. Es folgt daraus notwendig, daß eine einfache mechanische Erklärung der Drüsenthätigkeit, wie sie bisher längere Zeit üblich war, nicht länger aufrecht erhalten werden kann.

Ueber Resorption im Dünndarm. Um einige Fragen der Resorption zu studieren, legte Gumilewski*) bei Hunden Darmfisteln in der Weise an, daß ein ca. 25 bis 30 cm langes Darmstück aus dem übrigen Darm herausgeschnitten, aber mit dem Mesenterium im Zusammenhang belassen, so in die Bauchwände eingeklebt wurde, daß die beiden Enden des Darmstückes nach außen mündeten. Nachdem die nicht geringen Schwierigkeiten der Einheilung überwunden waren, begannen die Resorptionsversuche mit Kochsalz und schwefelsaurem Natron. Er gelangte zu folgenden Resultaten: Vergleicht man 0,125prozentige Lösungen von Glaubersalz und Kochsalz, so zeigt sich, daß letztere schneller, erstere langsamer als Wasser resorbiert wird; daselbe Verhältnis zeigt noch eine 0,25prozentige Lösung von Glaubersalz. Ein direkter Versuch bestätigte auch das Resultat, daß Kochsalzlösung von derselben Konzentration viel rascher resorbiert wird als Glaubersalz. Es zeigt sich ferner, daß die absolute Menge des resorbierten Glaubersalzes mit der Konzentration der Lösungen wächst. Es beweisen die Versuche, zunächst doch der eine, daß die Resorption nicht allein von der Konzentration, sondern ebenso von der chemischen Natur der Flüssigkeiten abhängt.

Einfluß venöser Stauungen auf die Menge des Harns. Man hatte dem Blutdrucke lange Zeit eine ausschließliche Bedeutung für die Harnabsonderung beigelegt, welche indes durch manche Versuche und Beobachtungen in ihrem Werte reduziert worden ist. Hintert man den Abfluß des Blutes aus der Niere, wodurch offenbar der Druck in der Niere steigt, so müßte die Harnabsonderung zunehmen. Kaneth zeigt dagegen**), daß schon mäßige Stauung des venösen Blutes in der Niere ausnahmslos die Harnabsonderung beeinträchtigt. Man suchte dieses Versiegen durch den mechanischen Druck zu erklären, welcher durch die Bluttaugung auf die harnbereitenden und harnführenden Elemente in der Niere ausgeübt wird: unter dieser Belastung müßte die Harnabgabe aufhören. Als man aber nimmehr in das Blut des Tieres sogenannte harntreibende Mittel injiziert hatte, begann eine lebhafte Harnabsonderung, selbst wenn man den arteriellen Blutdruck durch Chloral noch herabgesetzt hatte. Man kann also für das anfängliche Versiegen den mechanischen Verschuß der Harnkanälchen nicht verantwortlich machen, sondern man hat daselbe zu beziehen auf die Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit in den feinen Blutgefäßen der Niere, wie sie auf die venöse Stauung folgt.

Einfluß des Gehirns auf die tierische Wärme. Girard***) bestätigt im physiologischen Laboratorium zu Genf die Entdeckung von Aronson und Sachs über ein im Gehirn vorhandenes Wärmecentrum. Daselbe ist so beschaffen, daß seine Reizung jedesmal eine

*) Wülfers Archiv, Bd. 39.

**) Wülfers Archiv, Bd. 39.

**) Du Bois Archiv für Physiologie, 1886.

†) Du Bois Archiv für Physiologie, 1886.

*) Wülfers Archiv, Bd. 39.

**) Wülfers Archiv, Bd. 39.

***) Archives de Physiologie, 1886.

bedeutende Steigerung der Körpertemperatur hervorruft, die einige Stunden anhält und dann wieder vorübergeht. Er gibt an, daß es nur die Reizung des gestreiften Körpers und eines seiner inneren und unteren Teile sei, welche die Temperatursteigerung verursacht. Die Verwundung jedes anderen Teiles des Gehirns bleibt in dieser Richtung resultatlos.

Sichtbarwerden des Hauchs bei warmer Luft. Es ist bekannt, daß bei gewissen niedrigen Temperaturen der „Hauch“ sichtbar wird, d. h. die ausgeatmete Luft trübt sich durch den Niederschlag des Wassers, mit welchem sie für ihre Temperatur gesättigt ist. Bei dem gewöhnlichen Feuchtigkeitsgrade unserer Wohnzimmer fängt der Hauch an, bei ca. 15° sichtbar zu werden. E. Du Bois-Reymond*) hat nun bemerkt, daß man auch bei viel höherer Temperatur, selbst im Sonnenschein, den Hauch sichtbar machen kann, wenn man durch eine starke Expirationsbewegung bei verschlossenem Munde die Luft in der Brusthöhle zusammendrückt, sie in diesem Zustande einige Zeit festhält, dann den Druck aufhebt und die Luft aus dem geöffneten Munde entweichen läßt. Zur Erklärung kann man annehmen, daß die durch Zusammenrückung erwärmte Luft bei längerem Verweilen in den Luftwegen sich für die erhöhte Temperatur mit Wasserdampf gesättigt und davon mehr aufnimmt, als sie nach ihrer Ausdehnung bei nachlassendem Drucke in Gasform zu beherbergen vermag.

Längs- und Querverstand der Muskeln. Hermann**) hatte schon vor vielen Jahren gefunden, daß der Widerstand, welchen Muskeln dem Durchtritte des galvanischen Stromes entgegensetzen, ca. sechsmal so groß ist, wenn der Durchtritt senkrecht zur Längsrichtung des Muskels geschieht, als wenn der Strom parallel der Länge durch den Muskel fließt. Diesen Unterschied zeigten aber nur lebende Muskeln, bei totenstarren Muskeln verschwand diese Erscheinung. Die Anordnung im Versuche war so getroffen, daß eine Anzahl von kleinsten Froeschmuskeln zwischen zwei quadratischen Glasplättchen arrangiert waren, die einmal ihrer Länge, das andere Mal ihrer Quere nach in den galvanischen Kreis aufgenommen wurden. Gegen diese Versuchsanordnung und das schließliche Resultat der Versuche selbst wurde eine Anordnung aufgestellt, bei welcher ein quadratisches Stück aus einem Muskel herausgeschnitten worden war, welches in beiden Richtungen durchströmt bei sehr kurzdauernder Schließung keine solche Differenz in der Leitung aufweisen sollte. Nun wiederholte Hermann seine alten Versuche mit den neuerdings geforderten Anordnungen und fand auch hier sein früheres Resultat bestätigt.

Muskeltätigkeit als Maß psychischer Thätigkeit. Es ist eine bekannte Erfahrung, daß man nicht gut gleichzeitig seine Muskeln und seine Gedanken arbeiten lassen kann. Arbeiten wir intensiv mit unseren Muskeln, so werden wir im Denken gestört und umgekehrt. Loeb***) stellte sich nun die Aufgabe, zahlenmäßig festzustellen, um wie viel die Muskeltätigkeit verringert wird, wenn zu gleicher Zeit eine bestimmte psychische Thätigkeit stattfindet. Die hierbei gewonnenen Zahlen gestalten einen direkten

Vergleich der betreffenden psychischen Leistung mit der Muskeelleistung. Die hierbei angewendete Methode besteht darin, daß der Experimentator an einem Dynamometer das Maximum des Druckes bestimmt, den er auf dasselbe durch Kontraktion seiner Beugemuskeln auszuüben vermag. Darauf tritt nach einer Pause die psychische Thätigkeit ein und während der Fortdauer derselben wird wieder ein maximaler Druck auf das Dynamometer ausgeübt, ohne jedoch die psychische Thätigkeit zu unterbrechen. Es zeigt sich, daß dabei das Maximum des Druckes erheblich geringer ist als bei dem etwaigen Druck ohne psychische Thätigkeit. Man bemerkt ferner, daß diese Differenz verschoben groß ist für verschiedenartige psychische Leistungen. Als Beispiel dienen die folgenden Zahlen:

Linke Hand.		Rechte Hand.	
Nicht lesend	770	Nicht rechnend	880
Lesend und versiehend	150	18 × 18 = 324	530
Dasselbe lesend und nicht auf den Sinn achtend	670	Nicht rechnend	800
Dasselbe lesend und versiehend	150	13 × 13 = 169	300
Nicht lesend	690	Nicht rechnend	810
		19 × 19 = 361	380
		Nicht rechnend	800
		17 × 17 = 289	480
		Nicht rechnend	800

Milchsäure im Muskel. Um die Bedenken zu beseitigen, welche neuerseits gegen die Bildung der Milchsäure während der Muskelthätigkeit aufgetaucht sind, unternahm Marceus*) eine neue Reihe von Versuchen, in denen namentlich der Blutstrom ausgeschaltet wurde, welcher die Produkte des Stoffwechsels naturgemäß aus dem Muskel entfernt. Die Froeschmuskeln wurden längere Zeit mit elektrischen Reizen rhythmisch gereizt und mit Muskeln verglichen, welche geruht hatten. Ausnahmslos enthielten die thätigen Muskeln weit mehr Milchsäure als die ruhenden. Man kann dasselbe Ziel auch noch auf anderem Wege zu erreichen hoffen, nämlich durch Aufschüpfung der Milchsäure im Harn eines thätig gewesenen Froesch, wohin sie ja aus dem Blute transfundieren könnte. In der That ließ sich in dem Harn von Froesch, welche man strychnisiert und elektrifiziert hatte, eine kleine Menge von Milchsäure nachweisen. Da dieselbe aber sehr klein ist im Vergleich zu den Milchsäuremengen im thätigen Muskel und da man weiß, daß Milchsäure in der Leber zerstört wird, so gab eine erneute Untersuchung des Harns von Froesch, deren Leber vorher extirpiert worden war, entsprechend große Mengen von Milchsäure im Harn.

Trigeminus und Gesichtsausdruck. Flicke***) beschreibt folgenden interessanten Versuch: Wenn man bei einem Kaninchen innerhalb des Schädels auf einer Seite den N. trigeminus durchschneidet, so sieht man den Ohröffel der operierten Seite zurücksinken und dem Nacken anliegen, während seine Spitze etwas nach der Mitte hin abgelenkt ist. Da der Ohröffel der anderen Seite aufrecht steht und von Zeit zu Zeit bewegt wird, so scheint jener gelähmt zu sein. In der That ist aber das gar nicht der Fall, denn ein Geräusch oder ein schmerzhafter Eingriff am Gesichte auf der anderen Hälfte veranlaßt die Erhebung des Öhröffels. Es handelt sich hier um einen reflektorischen Tonus, welcher vom N. trigeminus auf die Muskeln des Ohröffels wirkt und den Gesichtsausdruck des Kaninchens beeinflusst, an welchem das Spiel der Ohröffel einen wesentlichen Anteil hat.

*) Du Bois Archiv, 1886.

**) Wülfers Archiv, Bd. 39.

***) Wülfers Archiv, Bd. 39.

Humboldt 1887.

*) Wülfers Archiv, Bd. 39.

**) Du Bois Archiv, 1886.

Kleine Mitteilungen.

Das ultraviolette Spektrum des Radiums. Die ultravioioletten und ultraroten Linien der Spectra sind deshalb von hoher Bedeutung, weil sie es ermöglichen dürften, einen gesetzmäßigen Zusammenhang in die scheinbare Zusammenhangslosigkeit der Linien eines Spectrums zu bringen und dadurch den Schleier zu lüften von dem geheimnisvollen Bau der Moleküle. Eine Ahnung von dieser Bedeutung erhält man durch die Entdeckung Balmers (1885), daß die Wellenlängen der 14 Wasserstofflinien in $\mu\mu$ (Milliontel Millimeter) erhalten werden, indem man den

Bruch $\frac{m^2}{m^2 - 4}$ mit 365 multipliziert, nachdem man

$m = 3,4 \dots 16$ gesetzt hat. Das Radiumspectrum entwickelt die ultravioioletten Linien am stärksten, wodurch es Mascart schon 1866 gelang, dieselben bis zu 220 $\mu\mu$ zu verfolgen; auch fand er Individuen, die das Spectrum bis zur letzten Linie sehen konnten, was Soret (1883) durch Fluoreszenz der Augenmembran erklärt. Wegen der Schärfe dieser Linien sind sie auch besonders geeignet, als Grundlage der Messungen zu dienen im ultravioioletten Theile des Spectrums. L. Vell hat daher, wie Sillimans Journal mittheilt, diese Linien mit Hilfe des Spectrums eines sehr schwach konvexen Gitters bis auf 0,001 $\mu\mu$ genau bestimmt; die orangefarbige Linie, deren Wellenlänge genöthig auf 643,8 angegeben wird, hat die genauere Zahl 643,877; ebenso genau bestimmte er die anderen Mascartschen Linien des leuchtenden Spectrums. Während nun Cornu im Ultraviolett nur 10 Linien auf Hundertstel $\mu\mu$ genau angibt, bestimmt Vell auf Tausendstel die Wellenlänge von 23 Linien, und auch die letzten drei, für die Cornu nur Mittelwerte gibt, bestimmt er ebenfalls mit der erwähnten Genauigkeit bis zur letzten, deren Wellenlänge 214,354 $\mu\mu$ beträgt. R.

Die Kompressibilität der Flüssigkeiten. Bekanntlich zeigt das Wasser merkwürdige Abweichungen von den Eigenschaften der anderen Flüssigkeiten. So hat Amagat, der berühmte Erforscher der Abweichungen von den Gasgesetzen, schon 1877 gefunden, daß die meisten Flüssigkeiten bei höheren Temperaturen stärker kompressibel sind als bei niederen, das Wasser allein aber sich umgekehrt verhält. Es war nun die Frage, ob auch bei Steigerung des Druckes dieser Gegensatz bestehen bleibe, ob überhaupt die Flüssigkeiten bei sehr hohem Drucke ihre Kompressibilität ins Unbegrenzte beibehalten oder, wie man wohl vermuten dürfte, weniger kompressibel werden. Durch die in letzter Zeit angestellten Versuche Amagats ist diese Vermutung bestätigt worden, und zwar schließt sich das Wasser dem Aether, zu dem es hinsichtlich der Temperatur den stärksten Gegensatz bildet, aufs innigste an. Beim Wasser beträgt die Kompressibilität durch eine Atmosphäre, der sogenannte Kompressibilitäts-Koeffizient, bis 200 at etwa 43 Milliontel; bei höheren Drucken wird der Koeffizient immer kleiner, beträgt bis 1000 at etwa 30 und bei 3000 at nur 24 Milliontel. Das Wasser ist bei diesem ungeheuer hohen Drucke nur um 0,1 dichter als genöthig; das Meerwasser würde also bei 30,000 m Tiefe, die nirgends vorkommt, sich in seiner Dichte nur wenig von dem Oberflächennasser unterscheiden, bei der größten Meerestiefe von 8000 m also noch viel weniger. Ganz ähnlich verhält sich der viel stärkere zusammenpressbare Aether; bei genöthigem Drucke beträgt der Koeffizient 156, bei 1600 at nur 45 Milliontel; die Abnahme ist nur bedeutend stärker wie beim Wasser. R.

Die stärksten Frauenhoferschen Linien. Während man von zahllosen Frauenhoferschen feinen Linien die Bedeutung, den Stoff, der sie erzeugt, seit lange kennt, war man über den Stoff der stärksten Linien nicht ganz im Reinen. Zwar wußte man, daß die Doppellinie D von Natrium herrührt; die Linien C, F und H waren als Wasserstofflinien erkannt, ebenso eine starke Linie des breiten Streifens G. Die Linien E und H schrieb Angström dem

Calcium zu, während H. Vogel wenigstens die erste Linie H (ohne Index) für den Wasserstoff in Anspruch nimmt; er hatte nämlich für dieses Gas außer den drei bekannten Linien α , β und γ noch eine dunkelblaue Linie gefunden, die mit der Frauenhoferschen Linie H zusammenfällt, und eine violette Linie η von der Wellenlänge 396,8 $\mu\mu$ (Milliontel Millimeter). Da nun die Linie H dieselbe Wellenlänge hat, und da die Wasserstofflinien sich durch Schärfe und deutliche Umkehrung auszeichnen, so schrieb er dieselbe dem Wasserstoff zu, während allerdings eine Calciumlinie von dieser Wellenlänge ebenfalls vorhanden ist und die zweite H-Linie H^1 unbedingt dem Calcium angehört. Nun hat in letzter Zeit Schumann die zwei Linienpectra des Wasserstoffs genauer untersucht und gefunden, daß die fünfte Hauptlinie η desselben nicht mit H zusammenfällt, sondern um wenigstens einen Teil der Angströmschen Scala nach h zu liegt. Damit fällt die Wasserstoffbeutung von H, und beide Linien H müssen dem Calcium zugeschrieben werden. Daß die breiten, bandartigen Streifen A und B nach den vielfachen Untersuchungen von Dörm, Goroß und Janssen terrestrisch sind, dem Sauerstoff und Wasserdampf der Luft ihre Entstehung verdanken, ist bekannt. R.

Der rote Fleck auf dem Jupiter. Seit dem Jahre 1878 zieht ein ovaler roter Fleck auf dem Jupiter die Aufmerksamkeit der Astronomen auf sich. Er liegt ungefähr 30° südlich vom Aequator und ist etwa 6000 geographische Meilen lang und 1300 Meilen breit. In den ersten drei Jahren zeigte er sich sehr deutlich, 1882 aber wurde er schwach, ohne jedoch seine Gestalt zu ändern. 1885 war er theilweise bedeckt von einer weißlichen Wolke, die ihn ganz zu verhüllen drohte, doch hat sie sich jetzt wieder verzogen, und der Fleck ist so deutlich wie 1882 und 1883. Auffallend ist, daß seine Rotationszeit seit 1879 bis jetzt stetig zugenommen hat von 9 Stunden 55 Minuten 35 Sekunden bis 9 Stunden 55 Minuten 40 Sekunden und daß, während im allgemeinen auf dem Jupiter wie auf der Sonne die Winkelgeschwindigkeit nach dem Aequator zu wächst, die Winkelgeschwindigkeit des Fleckes kleiner ist als die der hervorragenden Punkte in größerer und geringerer Breite. Kf.

Neue Kometen. In der zweiten Hälfte des Januar wurde auf der südlichen Halbkugel ein heller Komet beobachtet. Nach telegraphischen Nachrichten sind die Elemente desselben denjenigen des hellen Kometen I 1880 sehr ähnlich, und scheint er demnach zu der Gruppe der Kometen 1843 I, 1880 I und 1882 II zu gehören, welche sich alle in derselben Bahn bewegen. Nähere briefliche Nachrichten über den Kometen sind noch nicht eingetroffen, doch ist es jetzt schon gewiß, daß seine Helligkeit rasch abnimmt und er sich südlich bewegt, demnach auf der nördlichen Halbkugel schwierig sichtbar werden wird.

Am 22. Januar wurde von Brooks in Phelps (New York) ein schwacher Komet im Sternbilde des Drachen in 270° 0' Rectascension und 71° 0' nördlicher Declination aufgefunden. Er bewegte sich zunächst nach dem Sternbilde der Kassiopea, und trat Ende Februar in den Perseus; seine Helligkeit wird durchweg sehr gering sein, sie nahm bis um die Mitte des Februar zu und nimmt seitdem ab.

Am folgenden Tage, den 23. Januar, fand Professor Barnard in Asaphville einen Kometen in 287° 34' Rectascension und 25° 58' nördlicher Declination im Sternbilde des Fisches. Derselbe bewegte sich von da aus nach dem Sternbilde des Schwanzes; seine Helligkeit nimmt rasch ab, und er wird ebensovienig, wie der vorhergenannte Komet, dem freien Auge sichtbar sein. Pe.

Neue veränderliche Sterne. In der letzten Zeit sind mehrere interessante Veränderliche aufgefunden, von denen folgende hier erwähnt sein mögen. Am Anfange des December fand S. C. Chandler in Cambridge (Mass.)

einen veränderlichen Stern des sogenannten *Maot*-Typus im Sternbilde des Schwans in $20^{\circ} 47'$ Rectascension und $34^{\circ} 16'$ nördlicher Declination. Die Helligkeitsperiode beträgt nur 3 Tage, innerhalb welcher der Stern zwischen der 7.1. und 7.9. Größe variiert. Auf einen zweiten Veränderlichen hat L. J. Espin in Wolsingham (England) aufmerksam gemacht. Derselbe befindet sich in $4^{\circ} 21'$ Rectascension und $15^{\circ} 51'$ nördlicher Declination im Sternbilde des Stiers; seine Helligkeit scheint zwischen der 9. und 12. Größe zu wechseln.

Der im December 1885 von Gore bei γ -Orionis aufgefundenen Veränderliche scheint eine Lichtperiode von sehr nahe einem Jahre zu haben. Ein Maximum seiner Helligkeit wurde auf dem astrophysikalischen Observatorium in Potsdam am 12. December 1886 beobachtet, während sein vorübergehendes Maximum auf den 13. December 1885 gefallen ist. Pe.

Benutzung am Spiegel Sextanten. Bei den Beobachtungen mit dem Spiegel Sextanten zur See mißt man bekanntlich die Höhe des Gestirns über dem Meereshorizont und bringt dann eine Korrektion, die sogenannte Kimm-tiefe, in Abzug, weil das Auge des Beobachters sich mehrere Meter über der Meeresoberfläche befindet und die Kugelform der Erde infolgedessen in Betracht kommt. Ist des Nachts der Horizont verfinstert, wenn auch nur an der Stelle, wo die Höhe zu nehmen ist, so muß auf die Beobachtung verzichtet werden. Um diesem Uebelstand abzu-helfen, hat man von der Eigenschaft des Kreisfels, die Lage seiner Achse, wenn sie einmal vertikal ist, unverändert beizubehalten, Gebrauch gemacht, indem man auf seinem Kopf, senkrecht zur Achse, einen Spiegel anbrachte und nun den Winkelabstand zwischen dem Gestirn und seinem Spiegel-bild, also die doppelte Höhe des Gestirns, maß. Diese Methode hat aber den Nachteil, daß sie nur anwendbar ist, wenn das Gestirn nicht höher als 65° über dem Horizonte steht, weil man mit dem Sextanten nur Winkel bis etwa 130° messen kann; ferner ist es bei einermächtig bewegter See überhaupt fast unmöglich, die beiden Bilder zu ver-einigen. Dazu kommt noch, daß die Achse des Kreisfels sich in der Regel nicht in der vertikalen Lage befinden, sondern einen Kegelmantel um die vertikale Lage als Achse beschreiben und der Kreisfel daher eine präcessionsartige Bewegung wie die Erde ausführen wird. Infolge der Reibung der Kreisfelspitze auf der Unterlage wird aber die Achse, wie dies die Theorie des Kreisfels lehrt, sich nicht genau in einem Kegelmantel, sondern in einer spiral-förmigen Fläche bewegen, indem sie in die vertikale Lage überzugehen sucht. Diese der Beobachtung entgegengeren-den Hindernisse sind nun größtenteils durch Pleurialis über-wunden worden, dessen darauf bezügliche Arbeit kürzlich von der französischen Akademie der Wissenschaft mit einem Preis gekrönt wurde. Pleurialis bringt den Kreisfel unmittelbar hinter dem kleinen Spiegel des Sextanten an. In Be-wegung wird derselbe gesetzt durch einen Luftstrom, welcher sich in den rings an der Peripherie des Kreisfels ange-brachten Schaufeln fängt. Oben auf dem Kreisfel stehen zwei planförmige Linsen im Abstand ihrer Brennweite ein-ander parallel gegenüber. Jede der beiden Linsen trägt auf der ebenen, nach innen gekrümmten Fläche einen hori-zontalen schwarzen Strich. Dreht sich nun der Kreisfel in vertikaler Stellung, so wird man in dem Augenblick, wo die beiden Linsen senkrecht zur Richtung der Fernrohrachse stehen, durch die nähere Linse den in Brennweite befind-lichen Strich auf der entfernteren Linse als eine in un-endlicher Entfernung liegende horizontale Linie sehen. Nach einer halben Umdrehung des Kreisfels haben die beiden Linsen ihre Rollen vertauscht; infolge der Schnelligkeit der Rotation glaubt das Auge indes immer dieselbe hori-zontale Linie zu erblicken. Dreht sich der Kreisfel jedoch nicht in vertikaler Lage, sondern macht die oben beschriebene präcessionsartige Bewegung, so wird die den Horizont dar-stellende Gerade sich abwechselnd heben und senken. Mißt man nun sobald bei ihrer höchsten wie bei ihrer tiefsten Lage, welche in Intervallen von etwa zwei Minuten auf-einander folgen, oder besser noch bei mehreren solcher Grenz-

lagen hintereinander die Höhe eines Gestirns über diesem künstlichen Horizont, so gibt das Mittel die Höhe über dem wahren Horizont. Es braucht wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden, daß für eine Beleuchtung des Kreisfels Sorge getragen sein muß.

Die Versuche, durch welche der Erfinder die neue Ein-richtung erprobte, scheinen ganz zur Zufriedenheit aus-gefallen zu sein. Die Unveränderlichkeit des zur See über-haupt unentbehrlichen Instruments würde daher durch die neue Einrichtung noch bedeutend erhöht werden. Kf.

Sonnen-corona. Durch Vergleichung seiner Sonnen-photographien vom 6. Mai 1883 mit denen, welche auf den Karolinensinseln während der Sonnenfinsternis an jenem Tage aufgenommen worden waren, hatte Huggins die Ueber-zeugung gewonnen, es sei ihm gelungen, die Corona bei hellem Sonnenschein zu photographieren. Allein alle Wieder-holungen des Versuchs mißglückten, und auch Herr Wood, der zu diesem Zweck 1884 nach der Schweiz geschickt wurde, um auf dem 2670 m hohen Riffel photographische Aufnahmen der Corona zu machen, erhielt nur negative Resultate. Huggins sieht sich deshalb zu der Erklärung veranlaßt, daß er sich bei jener Deutung der auf der Platte vor-handenen Striche als Corona wahrscheinlich getäuscht habe. (Vergl. S. 16.) Neuerdings behauptet nun Seebein in Kanada bei der photographischen Aufnahme der Sonnen-corona, ohne daß die Sonne verfinstert war, Erfolg gehabt zu haben. Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen habe er mit Brompapier die gewünschten Resultate erzielt. Ferner habe er weder Linsen noch Spiegel angewandt, sondern die Sonnenstrahlen einfach durch eine kleine Öffnung eines Eisenbleches fallen lassen. Bestätigung bleibt ebenfalls abzuwarten. Kf.

Der Zusammenhang der Körpertemperatur mit der Nervenenergie bildete den Gegenstand von Unter-suchungen, welche Mosso angestellt hat. Nach denselben haben die Nerven einen viel stärkeren Einfluß auf die Körpertemperatur als die Muskeln. So veranlaßt starke Erregung in der Markstamtemperatur des Hundes eine Steigerung von $0,5-2^{\circ}$; dasselbe ist beim Menschen der Fall; auch Schmerz bringt dieselbe Wirkung hervor. Wenn ein Hund nach langer Anstrengung ausruht, so sinkt seine Körpertemperatur unter die normale Höhe, obgleich die Muskel-erregung sehr stark gewesen ist. Wird ein Frosch mit Kurare, welches das Muskelsystem paralytisiert, ver-giftet, so verfällt er in völlige Paralyse unter Abnahme der Körperwärme; injiziert man dann einige Milligramm Strichnin, welches auf die Nervencentren einwirkt, so hält die Paralyse an, dagegen steigt die Körperwärme sofort. B.

Ein noch mit seinem Stil versehenes Bronzebeil, wohl das einzige, welches existieren dürfte, hat Foucault bei einem Landmann in Jaouët (Morbihan) aufgefunden. Der Stiel ist 54 cm lang, cylindrisch und gegen das Ende, an welchem das Beil sitzt, etwas gebogen. Das Beil ist 25 cm lang und hat nur eine fast kreisförmig begrenzte Schneide von 5 cm Radius, das andere Ende ist hammer-förmig. Das Ganze wiegt 2,7 kg und ist sehr gut er-halten. Der Besitzer des Beils hat dasselbe in seinem Ader gefunden, und da es beim Auffinden mit einer dicken Grünspannschicht bedeckt war, diese abgetragt, um zu sehen, ob es nicht etwa aus edlem Metall bestünde. B.

Präglaciale Menschen in Bafes. Nach einer Mit-teilung in „Nature“ hat Hids in der Höhle von Tre-mission in Nordwales einen bearbeiteten Feuerstein mit Knochen von Hyäne und Rhinoceros zusammen in einer Schicht gefunden, welche durch Wasser umgelagert und dann mit marinen Sanden und darüber mit oberem Ge-schiebelehm bedeckt ist, also sicher der präglacialen Epoche angehört. Ko.

Quaternäre Menschen. Gaudry hat bei neuen Nach-grabungen in der Grotte von Montgaubier noch 1 m tief unter der Kaltschicht, in welcher er früher zusammen mit den Knochen diluvialer Riesentiere einen verzierten „Kommandostab“ gefunden, eine noch ältere Kulturschicht

aufgedeckt, mit Feuerstätten, bearbeiteten Feuersteinen, zugespitzten Knochen, einer gezackten Harpune und Leberresten von Hirsch, Höhlenlöwe, Hyäne und Höhlenbär; auch eine Schale der großen Kammuschel (*Pecten maximus*) lag dabei. In der Schicht darüber fanden sich Reste von *Bison priscus*, *Cervus canadensis*, Ren, Wolf, Eber, Pferd, *Rhinoceros tichorhinus* und Auerochse; von Mammut nur ein paar bearbeitete Elfenbeinstücke. Ko.

Chemische Untersuchungen von vorgeschichtlichen Gegenständen. Daß die Chemie der prähistorischen Forschung bereits bedeutende Dienste geleistet hat, ist bekannt. Wir erinnern nur an die Untersuchungen Vibras über die Bronzen und Helms über Bernsteinfunde. Jetzt hat Dischhausen (Zeitschrift für Ethnologie, Jahrgang 1886, Heft 3 und 4) eine Anzahl vorgeschichtlicher Lederproben chemisch untersucht, nämlich 1) ein Stück eines mit Bronze netzen besetzten Gürtels oder Panzers von Beccatel bei Schwerin, 2) einen Abschnitt einer unweit Bechelsdorf aufgefundenen Tasche, 3) ein Stück Leder aus der bekannten La Tène-Station bei Marin am Neuenburger See. An den beiden erstgenannten Objekten konnte Dischhausen die Verwendung von Thonerdebeizen zum Gerben — welche sich durch die Anwesenheit von gewissen Mengen dieser Salze im Leder zu erkennen gibt — nicht nachweisen, während es bei dem La Tène-Leder unentschieden bleiben mußte, ob die in der Asche desselben nachgewiesenen Spuren von Thonerde aus dem Wasser des Neuenburger Sees oder von der Zurichtung der Felle stammen. Dagegen fanden sich in einer aus einem Bronzegrab bei Eversdorf (Holstein) stammenden, mit einem zerbröckelnden Dolch und Holzresten aufgefundenen gelben Masse beträchtliche Mengen von phosphorhafter Thonerde. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß der Dolch in einer mit weßgarem Leder gefütterten oder überzogenen Scheide gelegen hat. Immerhin ist es, wie Dischhausen hervorhebt, einigermaßen auffallend, daß ein irgendwie erheblicher Thonerdegehalt des an prähistorischen Objekten befindlichen oder mit denselben aufgefundenen Leders bisher nur in der Provinz Schleswig-Holstein nachgewiesen werden konnte. Die Analyse einer in einem unweit Sademarjeh (Holstein) gelegenen Grabhügel der Bronzezeit neben einem Skelett aufgefundenen gelblichen porösen und leicht zerbröckelnden Masse ergab, daß dieselbe als Ferkelungsprodukt des Schwefelbleies — zweifelsohne hervorgegangen aus einem Schwefelbleisnollen, der in Verbindung mit einem in der gelben Masse stehenden, deutliche Schlackenarten aufweisenden Feuersteinpahn als Feuerzeug benutzt wurde. — zu betrachten ist. Das nicht allzu seltene Vorkommen von Schwefelbleisnollen in den Bronzegrabern der Kimbrischen Halbinsel und der nordrheinschen Inseln beweist, daß die Verwendung dieser Substanz zur Feuerbereitung in diesen Gegenden allgemein verbreitet

war. Zu Gunsten der besagten Feuerherstellung kann übrigens auch der englische Name des Schwefelbleies: Pyrites d. i. Feuermacher angeführt werden. Erwähnt sei ferner hier noch, daß Dischhausen das ehemalige Vorkommen von Zinnobjekten in den schleswig-holsteinischen Bronzezeitgräbern mit Hilfe der Analyse zur Evidenz dargelegt, und daß derselbe auch für die Benutzung eines aus tothensaurem Kalk in Verbindung mit organischer Substanz hergestellten Kittes in vorgeschichtlicher Zeit den Beweis geliefert hat. (Einen solchen Kitt fand Dischhausen z. B. als Ausfüllmasse des vertieften Ornamentes eines Schwertgriffes von Barkow, Kreis Demmin in Pommern.) Endlich sei hier noch darauf hingewiesen, daß gewisse prähistorische Eisenobjekte nach Dischhausens Untersuchungen im wesentlichen aus Eisenorybulogid bestehen und nicht selten magnetisch sind. Solche durch die Feuerwirkung in Oxybulogid umgewandelte Eisenachen werden — wie dies z. B. bei dem berühmten Mingeberger Rumpesper der Fall ist — in den Gräbern regelmäßig in völlig wohl erhaltenem Zustande angetroffen, da die besagte Eisenverbindung ungemein beständig ist, während gewöhnlicher Rost die Eisenobjekte allmählich völlig zerstört. A.

Berichtigung. In dem Januarhefte des „Humboldt“ findet sich S. 23 eine Mitteilung über den Vortrag, welchen ich auf der 59. Naturforscherversammlung über „Haltbarmes Schweine in Neuguinea“ gehalten habe. Leider ist die von mir zum Druck eingereichte Inhaltsangabe dieses Vortrages in dem „Tageblatt“ der genannten Naturforscherversammlung (S. 371) infolge der überstürzten Herstellung des letzteren durch mehrere arge Druckfehler entstellt worden. Dieselben haben zwar nachträglich eine Berichtigung gefunden; aber man weiß ja, wie es mit Druckfehlerberichtigungen geht, und so ist der Inhalt meines Vortrages in mehreren Zeitschriften nicht ganz richtig wiedergegeben. Es kommt besonders auf die Stelle an: „Zugtüber halten die Eingeborenen (bei ihren Hütten) überhaupt nicht, sondern nur Zugstauen“ (2c), Statt dessen steht im Tageblatt: „Zugtü aber hatten die Eingeborenen (bei ihren Hütten) überhaupt nicht“ 2c. Jeder wird den großen Unterschied erkennen! — Noch schlimmer als den Neuguineaschweinen ist es meinen alternaufischen Hausbunden ergangen; aus diesen hat das Tageblatt „altgermanische“ gemacht, obgleich ich mich einer möglichst deutlichen Handschrift befleißigte. — Nach meiner Ansicht ist es nicht zweckmäßig, die Referate über die wissenschaftlichen Vorträge der Naturforscherversammlung in der seit einigen Jahren beliebten überstürzten Weise (von einem Tage zum andern) drucken zu lassen. Dieselben sollten lieber nachträglich mit Ruhe gedruckt und sorgsam korrigiert werden; denn sonst nimmeln sie von Druckfehlern und führen nur zu Irrthümern.

Berlin.

Prof. Dr. Mehring.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Nieder zoologische Centralanstalten. In der zweiten allgemeinen Sitzung der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte (S. Seite 45) wurde obiges Thema von His eingehender behandelt. Schon der Umstand, daß bereiter Vortrag neben der Schweineurthümlichen Rede über: „Europas Aufgaben und Ausichten im tropischen Afrika“ in ein und derselben Sitzung zum Ausdruck gelangte, läßt auf das allgemeine Interesse schließen, welches man heutzutage derartigen wissenschaftlichen Einrichtungen entgegenbringt. Es geht ein gesunder Zug durch die Welt; in der Natur ist ja alles centralisiert, und somit muß sich auch die menschliche Thätigkeit, soll sie überhaupt gedeihlich wirken, um einen Mittelpunkt gruppieren; von einer Centralstelle soll die Anregung gegeben werden und

zur Centralstelle müssen sich schließlich wieder die Resultate der Arbeit vereinigen. Auf materiellem Gebiete sehen wir so die Eisenbahnen, Telegraphen, militärischen Institute etc. centralisiert, auf wissenschaftlichem Boden zählen hierher die zoologischen Centralanstalten.

Unter diesen Instituten nimmt ohne Zweifel die zoologische Station in Neapel die erste Stelle ein; mit Recht begann His seinen oben angegebenen Vortrag mit diesem von Prof. Dr. Anton Dohrn ins Leben gerufenen Institute, über welches im Januarheft (S. 25) Näheres mitgeteilt wurde. His gab eine eingehende Schilderung der zoologischen Station in Neapel und bezeichnete als an derartige wissenschaftliche Centralanstalten zu stellende Anforderungen:

1. Die Bewältigung von größeren, über die Kräfte einzelner Forscher hinausgehenden Aufgaben, vor allem von solchen Aufgaben, welche ein nach einheitlichem Plane arbeitendes, technisch geschultes Personal verlangen.

2. Die Sammlung und die Ordnung des Materials bestimmter Lehrgebiete zu dem Zweck, daß daselbe nach Art einer Bibliothek oder eines Museums allen denen zugänglich gemacht wird, die desselben zur Förderung ihrer Kenntnisse bedürfen.

Man kann natürlich diese Anforderungen auf ein größeres oder auch auf ein geringeres Gebiet konzentrieren. Bevor wir auf die von uns herangezogenen Beispiele zur Kenntnis des Gehirns und der Entwicklungsgeschichte, für die er speziell Centralanstalten postuliert, näher eingehen, mag es uns erlaubt sein, auf ein Centralinstitut aufmerksam zu machen, welches ebenfalls auf der diesjährigen Naturforscherversammlung und zwar in der zool. Sektion zur Besprechung *) kam. Es ist das zoologische Institut zu Münster i. W. Dasselbe hat sich die wissenschaftliche Erforschung der Provinz Westfalen auf zoologischem Gebiete zur Aufgabe gestellt. In diese teilen sich eine Anzahl Männer, welche entweder mehr praktisch oder wissenschaftlich arbeiten.

Zunächst wurde daselbst, um einen rationellen Boden zu gewinnen, der westfälische zoologische Garten ins Leben gerufen. Nur in Westfalen heimatische Tiere sollten in denselben lebend zur Schau gestellt werden und sich diesen die verwandten übrigen Europäer anreihen. Eroten finden in demselben nur insofern Berücksichtigung, als dem nicht wissenschaftlich gebildeten Publikum ja Rechnung getragen werden muß. Schreiber dieser Zeilen kaufte im Jahre 1871 ein zur Anlage eines solchen kleineren zoologischen Gartens geeignetes Terrain in der Provinzialstadt Münster auf eigene Faust und fand bald bei Genußgesellschaften die nötige Unterstützung, nicht allein die nötigen Behälter zur Unterbringung der Tiere zu bauen, sondern auch manches zum Amüsement und zur Belehrung des Publikums einzurichten. Ein größeres Restaurationslokal und ein Theater für eine Dilettantengesellschaft lieferten bei günstigem Erfolge das nötige Geld zur Verwirklichung der höher zielenden wissenschaftlichen Bestrebungen. Das Princip, in dem westfälischen zoologischen Garten vorzugsweise nur einheimische Tiere zur Schau zu stellen, ist jetzt von Fachmännern allseitig anerkannt. Die meisten zoologischen Gärten vernachlässigen ja geradezu die heimische Tierwelt. Und wie prächtig nimmt sich doch ein geräumiger Käfig aus, in welchem etwa unsere Edelmaiden sich naturwidrig umhertummeln können; wie interessant sind größere Volieren für Eiern, Marders, Tauben- und Drosselarten. Unsere einheimische Singvögelwelt bietet meiner Ansicht nach das Anziehende mehr, als die Schreibhähne der Papageien in ihren grell absteichenden Kostümen. Auch sind die Lebensgewohnheiten unserer einheimischen Tierwelt noch lange nicht bekannt genug, um nicht dem Naturforscher jahrelang Beobachtungsmaterial in Hülle und Fülle zu bieten.

Die Anzahl der Behälter zur Unterbringung einheimischer Tiere hat sich in unserem Garten von Jahr zu Jahr vermehrt, 1886 ist es sogar gelungen, ein Nachbargrundstück, in der Größe eines Hektars, anzukaufen, um den noch fehlenden Tieren Raum zu schaffen.

Nach dem Vorgange des Londoner zoologischen Gartens wird auch auf die niedere Tierwelt Rücksicht genommen, wie z. B. Insekten in ihren Metamorphosen dem Publikum zur Schau gestellt werden und ein größeres Aquarium bietet Gelegenheit, auch die Wassertiere zu halten, zur Schau zu stellen und wissenschaftlich zu erforschen. In erster Linie schenken wir hier unseren einheimischen Fischen besondere Aufmerksamkeit. Für die praktischen idtjologischen Bedürfnisse sorgt eine künstliche Fischzuchtanlage, sowie eine Karpfenzuchtanlage, welche sich in Laichzeit, Streckzeit und Haushaltungsteile gliedert.

Vielleicht interessiert es Manche, zu hören, daß der westfälische zoologische Garten zu seiner bisherigen Einrichtung mehr wie eine halbe Million gekostet hat und daß diese Summe einzig und allein von den Interessenten aufgebracht wurde. Wir haben weder an die Staats- noch Stadtkasse irgend welche pekuniäre Anforderungen gestellt, noch erhalten. Allerdings wollen wir hier nicht unerwähnt lassen, daß der Staat dem ausführenden Unternehmen stets die weitgreifendste Förderung angedeihen ließ. So wurde unserer Gesellschaft bereits vor Jahren die Rechte einer juristischen Person von höchster Hand verliehen. Auch wurde die Veranstaltung einer Lotterie zur Unterstützung des Gartens bereitwillig zugestanden.

In dem westfälischen zoologischen Garten befindet sich auch das westfälische zoologische Provinzialmuseum, welches sich ausschließlich aus der Fauna der heimatischen Provinz rekrutiert. Unser Museum gliedert sich in eine biologische und eine systematische Abteilung. Zunächst stellen wir uns die Aufgabe, sämtliche Tierarten Westfalens zu sammeln, zu bestimmen, und in wissenschaftlich geordneten Abteilungen zu konservieren. Bei den Säugetieren lassen wir es bei den kleineren Arten bewenden. Diejenigen, welche häufig nicht, oder doch nur auf kurze Zeit lebend im Garten erhalten werden können, sind sämtlich im Museum vertreten. Von den größeren, die ja stets im Garten lebend zu sehen sind, stellen wir nur die Skelette und andere Präparate auf. So ergänzt sich der zoologische Garten und das zoologische Museum in zweckentsprechender Weise. Die westfälische Vogelwelt ist natürlich in allen Arten und Varietäten vertreten und so geht es bis auf die Insekten und die niedrigen Tierformen abwärts bis zu den mikroskopischen Präparaten.

Diese systematischen Sammlungen werden durch die biologischen Präparate belebt, und diese sind es gerade, aus denen das besuchende Publikum, die Schüler bis zu den Akademikern, den größten Nutzen ziehen. Systematisch geordnete Tiergruppen wirken auf diese meist nur ermüdend, während biologisch aufgestellte Gruppen stets den größten Reiz ausüben. Das betreffende Säugetier wird in einer Lebensumgebung, die für dasselbe charakteristisch ist, präpariert, etwa der Edelmaier ein Eichhörnchen verfolgend, der Fischotter einen Fisch von unten ergreifend, das Wieselfchen eine Molluska würgend, der Hamster in seiner Vorratskammer, die Vögel bei ihren Nestern u. dgl. Alle Tiergruppen liefern in dieser Hinsicht so außerordentlich viele interessante Gesichtspunkte, daß die begühtigten Präparate nach Tausenden angefertigt werden können. Speziell in unserem westfälischen zoologischen Provinzialmuseum besitzen wir eine Anzahl der interessantesten Gruppen. Auf den Weltausstellungen der letzten Jahrzehnte wurden einige derselben mit den höchsten Auszeichnungen prämiert.

Die Räume, in welchen unser Museum aufgestellt ist, reichen schon nicht mehr aus und sind wir augenblicklich damit beschäftigt, einen besonderen Neubau für dasselbe einzurichten.

Die wissenschaftliche Bearbeitung unserer einheimischen zoologischen Schätze hat die zoologische Sektion für Westfalen und Lippe übernommen. Diese Gesellschaft westfälischer Zoologen arbeitet nach verschiedenen Richtungen aber nach einheitlichem Principe.

Zunächst gilt's der Fertigstellung wissenschaftlicher systematischer Verzeichnisse unserer Fauna. Auf diesem Gebiete wurden schon mehrere Kataloge durch den Druck veröffentlicht, z. B. der Käferkatalog (etwa 24 Druckbogen umfassend), Verzeichnis der Säugetiere, Vögel, Amphibien und Reptilien, der Wäbelen, der Phociden zc.

Die Specialarbeiten über einheimische Tiere sind nach vielen Hunderten zu zählen und in die verschiedensten Fachzeitschriften gewandert.

Andererseits ist es die Aufgabe der Sektion, die wissenschaftlichen Ergebnisse auch dem Laien mündgerecht zu machen. Als Belege dieses unseres Tätigkeitszweiges erschienen bereits die beiden ersten Bände von: „Westfalens Tierleben in Wort und Bild“, herausgegeben von

*) Vergl. Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. 1886, Nr. 6, S. 131, 132.

der zoologischen Section für Weßfalen und Lippe unter Leitung ihres Vorstehenden Prof. Dr. H. Lanbois (Verlag von Ferd. Schöningh in Paderborn) 1. Teil, Säugetiere. 2. Teil, Vögel. Mit zahlreichen Abbildungen und Tafeln. Das Manuscript des dritten Bandes, Fische, Amphibien und Reptilien Weßfalens behandelnd, liegt ebenfalls fertig zum Druck vor. In der Fachpresse fand dieses Werk nur lobendste Anerkennung.

Bei der wissenschaftlichen Bearbeitung unserer heimatischen zoologischen Schätze steht uns eine reiche umfangreiche Bibliothek zur Seite, die ebenfalls in unsern zoologischen Museumsräumen untergebracht ist. Wir stehen so ziemlich mit allen naturwissenschaftlichen Vereinen, über 200 an der Zahl, in Schriftenaustausch, so daß wir über die gegenwärtigen Forschungen stets auf dem Laufenden erhalten bleiben. Die nötigen Fachwerte fehlen ebenfalls nicht; ich muß nur erwähnen, daß uns seiner Zeit die umfangreiche Bibliothek über Käser von Suftrian testamentarisch zufiel.

Sollten diese unsere Bestrebungen bei Ihnen — so schloß ich meinen Vortrag auf der Berliner Naturforscherversammlung — meinen Herren Fachkollegen, Anerkennung finden, und vielleicht Anregung gegeben haben, auch in anderen Provinzen in ähnlicher Weise vorzugehen, wie das ja auch schon in Bezug auf Provinzialmuseen in mehreren Orten geschehen ist, z. B. in Kiel, Hamburg, Berlin u. s. w., so würde darin der schönste Lohn liegen für die Zoologen meines engeren Heimatlandes, der roten Erde, Westfalens.

So hätten wir denn den zoologischen Centralanstalten bisher zwei kennen gelernt, die zoologische Station in Neapel mit der weitgreifenden Aufgabe, die Mittelmeerrauma nach allen Richtungen intensiv und extensiv zu erforschen und den Zoologen Gelegenheit zu bieten, in Bezug auf Meereslebensuntersuchungen in jeglicher Beziehung behilflich zu sein und das zoologische Institut in Münster, welches sich eine weit lokalere Aufgabe gestellt hat, die Provinz Weßfalen nach allen Beziehungen zoologisch zu durchforschen.

Das erstere Institut hat bereits mehrere Nachahmer gefunden wie im Januarhft. S. 25 schon mitgeteilt wurde.

In dieselbe Kategorie zoologischer Centralanstalten kann man mit Zug und Recht stellen das landwirtschaftlich zoologische Institut in Halle mit der Aufgabe der Züchtung und Acclimatation unserer Haustiere, ferner den Jardin d'acclimatation im Bois de Boulogne bei Paris, dann die Bestrebungen des allgemeinen deutschen Fischereivereins und vieler anderer Gesellschaften, welche alle darauf hinauslaufen, an einer bestimmten Centralstelle intensiv wissenschaftliche Beobachtungen anzustellen und Erfahrungen zu sammeln, welche dann in radiärer Richtung dem Lande wieder zu gute kommen.

An dieser Stelle möchte ich noch dem Gedanken Ausdruck geben, ob es nicht vielleicht an der Zeit sei, auch in Bezug auf die zoologischen Museen solche Centralstellen zu schaffen.

Unsere meisten Universitätsmuseen leiden augenscheinlich an Ueberfülle des Materials. Wo soll das mit der Zeit hinaus, wenn jedes Museum auf möglichste Vollständigkeit hinarbeitet? Wäre es nicht wünschenswerter, wenn das eine Museum diese, das andere jene Tiergruppe möglichst vollständig sammelte? Wenn jetzt ein Zoologe etwa die Paradiesvögel studieren will, muß er nach Dresden wandern, und so sind die Familien in der ganzen Welt zerstreut. Es soll damit durchaus nicht gesagt sein, daß nicht jede Universität ein zoologisches Museum besitzen soll. Aber Centralisation ist hier mehr wie geboten. Das eine Museum mag diese Ordnung, das andere jene, und dann möglichst vollständig umfassen, so daß es dem wissenschaftlich strebenden Zoologen leicht wird, an bestimmten Orten über bestimmte Tierformen sich in möglichst kurzer Zeit intensiv zu orientieren. Für akademische Lehrzwecke reichen ja Sammlungen typischer Repräsentanten voll aus. Sammeln die Museumsvorstände in der jetzigen Weise weiter, so erreichen sie ihren Zweck doch nicht, es bleibt

immerhin Stückwerk. Centralisation ist also auch hier mehr wie geboten.

Sis geht in seinen Centralisationsvorschlägen noch einen bedeutenden Schritt weiter. In dem oben citierten Vortrage*) verlangt er z. B. eine Centralanstalt für die genaue Kenntniss des inneren Gebirgsbaues. Diese sei ein Bedürfnis, gleich dringend für Anatomen wie für Physiologen, für Pathologen und Chirurgen, für Psychiater und für Philosophen. „Von verschiedenen Seiten her vorrückend, hat man in der Forschung des verwickelten Organs seit 20 bis 30 Jahren erhebliche Fortschritte gemacht, die Pathologie, das Experiment und die anatomische Forschung haben sich wechselseitig fördernd entgegen gearbeitet, aber das, was erreicht worden ist, muß verschwindend wenig gegen das, was erreicht werden muß, und die mit unendlicher Arbeit erworbenen Kenntnisse sind noch in hohem Grade fragmentarisch. Nun ist das, was vom inneren Hirnbaue erforderlich ist, ungemein schwer zu lehren und zu lernen; es handelt sich dabei um sehr komplizierte ineinander greifende plastische Verhältnisse, zu deren Veranschaulichung und Einprägung Wort und Bild unzureichende Hilfsmittel gewähren. Einer wirklichen Beherrschung des bereits durchforschten Stoffes darf sich z. B. wohl nur eine verhältnismäßig kleine Zahl von Specialforschern rühmen.“

„Eine der wichtigsten Methoden bei Erforschung des feineren Gehirnsbaues ist die Zerlegung des zuvor gefärbten Organs in sehr dünne Schichten. Diese werden gefärbt, zwischen Glasplatten eingeschlossen und können nunmehr mit oder ohne Mikroskop im einzelnen durchgearbeitet werden. Die gerechte Zerlegung eines einzigen Gehirns ist eine Aufgabe von vielen Monaten. Eine zugängliche öffentliche Sammlung von Hirnschnitten gibt es nirgend in der Welt. Allein wenn auch eine solche Sammlung bestünde, so wäre damit nur ein kleiner Teil des zu Erreichenden erreicht. Wohl suchen wir uns aus dem Vergleichenden Studium der sich folgenden Schritte eine plastische Vorstellung von dem Aufbau des zerlegten Organs zu machen, allein eine solche Vorstellung wird nur dann sicher und klar sein, wenn sie auf präzisen Messungen und Rekonstruktionen sich aufbaut.“

„Um eine Reihe von Gehirnschnitten wirklich erschöpfend durchzuarbeiten, erscheint es nötig, die Schnitte in vergrößertem Maßstabe zu Papier zu bringen, sie zu zeichnen oder sie zu fotografieren. Alsdann sind sie sorgfältig auszumessen und aus den Flächenbildern der einzelnen Schnitte sind durch synthetische Konstruktionen wieder plastische Gesamtbilder zu schaffen, die dann verschiedenartig kombiniert als Modelle aufzubauen sind. Die Aufgabe liegt klar vor, die Methoden sind im ganzen sicher ausgebildet, aber die zu leistende Arbeitssumme ist eine so außerordentlich große, daß der einzelne, und wäre er auch der Vorsteher eines bedeutenden Universitätsinstitutes, vor derselben den Mut fallen läßt. Gleichwie zur topographischen Durchforschung eines Landes, so bedarf es zur topographischen Durchforschung des Gehirns, falls sie anders zu einem abschließenden Ergebnisse führen soll, eines unter wissenschaftlicher Direction stehenden Bureaus von Zeichnern, Photographen und Modellneuren, und dieselben Grundzüge der Präcision, welche die Geodäsie zu einem so hohen Grade der Entwicklung geführt haben, werden auch da zur Anwendung kommen müssen.“

„Und nun die Benützung eines solchen Instituts! Schon die große Arbeitsmenge, welche zur Erreichung des Grundmaterials, der Schnitte, nötig ist, wird demjenigen, der dazu weder Zeit noch Fähigkeit hat, erpord, wenn er Gelegenheit findet, gleichwie in einer Bibliothek, in der bestreßenden Anstalt die Schnittreihen einzusehen und zu studieren. Außerdem muß aber dem die Anstalt besuchenden Gelehrten oder Lehrer durch instruktiv ausgeführte und aufgestellte Zeichnungen und Modelle sowie durch die vom Personal bereitwillig zu erteilenden Erläuterungen Ge-

*) Vergl. Tagesblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. Nr. 7, S. 261.

legenheit geboten werden, sich in den Gegenstand einzuarbeiten. Mit solchen Hilfsmitteln ist es sicherlich erreichbar, daß derselbe nach 3—4 an den Ansatz zugebrachten Ferienwochen eine sehr viel reichhaltigere und klarere Kenntnis des Organs, über das er lehren soll, sich verschafft hat, als wenn er ihm in besonderer Arbeit 3—4 Jahre seines Lebens gewidmet hätte."

Wir haben hier His über die Anlage eines Centralinstituts für Gehirnstudien so eingehend reden lassen, um seine Ansicht genau wiedergeben. In seinem Vortrage geht er noch auf ein zweites Beispiel näher ein, auf eine Centralanstalt für das Studium der Entwicklungs-geschichte.

Diese Disciplin — so führt His des weiteren aus — welche durch die Breite ihrer Basis und durch die Allgemeinheit ihrer Gesichtspunkte von der fundamentalsten Bedeutung für unser gesamtes biologisches Wissen geworden ist, hat es auch ihrerseits, wie die Gehirnlehre, mit dem Verständnis komplizierter körperlicher Formen zu thun. Sie verfolgt das Werden der Körperformen belebter Wesen von den frühesten Anfängen an bis zur definitiven Gestaltung hin, und sie hat das Hervorgehen der späteren Formen aus den früheren nach Verlauf und nach Bedingungen genau festzustellen. Beim Studium der vielfachen kleinen Untersuchungsobjekte bildet die Zerlegung in feine Schnitte wiederum ein Haupt Hilfsmittel, und die wohl ausgebildete heutige Technik läßt es nicht schwer erscheinen, ein Gebilde von 1 mm Länge in 100, ja selbst 200 Schnitte zu zerlegen. Jeder Schnitt ist reich an Einzelheiten und hat seine besondere Bedeutung; jeder bedarf daher einer eingehenden Durcharbeitung, und an die Durcharbeitung der einzelnen Schnitte hat sich weiterhin die plastische Synthese ganzer Schnittreihen anzuschließen. Es sind dies Operationen, für welche sich feste Regeln aufstellen lassen, die aber durchweg zeitraubend sind und zur endgültigen Beherrschung des in einer einzigen Schnittreihe enthaltenen wissenschaftlichen Materials kann eine jahrelange Arbeit erforderlich werden.

Unter diesen Umständen ist jeder gründlich arbeitende Forscher genötigt, sein Untersuchungsgebiet verhältnismäßig eng zu umgrenzen, und doch ist gerade das entwicklungs-geschichtliche Studium ein solches, welches in großem Maße gefordert sein will und bei welchem, wie bei keinem anderen ein möglichst allseitiger Ueberblick über den Gesamtbestand von thierischen Verhältnissen erfordert wird. Bildet nun schon die erwähnte Zerklüftung des Forschungsgebietes ein Demniss durchgreifender wissenschaftlicher Vereinbarung, so kommt dazu noch der Kampf mit der Sprache. Den wechselnden Fluß körperlicher Formen in Worten klar auszudrücken, das bildet selbst bei größter Sprachgewandtheit und bei Zuhilfenahme von Zeichnungen eine Aufgabe von ausnehmender Schwierigkeit. Auch befinden wir uns heute hinsichtlich der Entwicklungsgeschichte in der eigentümlichen Lage, daß bei rasch wachsender Fülle von Detailbeobachtungen die Summe gemeinsamer Anschauungen eine immer geringere wird. Die Disciplin, die berufen ist, weitere Gebiete nach einheitlichen Principien zusammenzufassen und zu beherrschen, fällt anscheinend einer zunehmenden Zersplitterung und Verwirrung anheim. Eine feste Organisation der Arbeit thut hier dringend not und zugleich eine Einrichtung, welche es dem einzelnen erlaubt, seinen Anschauungskreis weit über das eigene Forschungsgebiet hinaus auszudehnen. Durch Errichtung geeigneter Centralanstalten wird die Wissenschaft in wirksamster Weise gefördert.

Wir nehmen durchaus keinen Anstand, diesen von His entwickelten Gedanken vollauf zustimmen; aber eines bleibt doch dabei zu bedenken. Wohin soll es führen, wenn auf allen Gebieten derartige Centralanstalten ins Leben gerufen werden sollen? Gibt es doch noch unzählige Gebiete, welche derartige Einrichtungen beanspruchen können. Aber Hand ans Werk! Für die zoologische Erforschung bestimmter Gebiete und Aufgaben haben sich ja bereits Centralanstalten gebildet, welche zeigen, daß derartige An-

stalten auch allerorts ins Leben gerufen werden können, wenn nur Eifer und guter Wille nicht fehlen. Für Syngene arbeitet ja auch in unserem deutschen Vaterlande eine Centralanstalt. Warum soll es auf anderen Gebieten nicht ebenso zu ähnlichen Einrichtungen kommen? Wir leben ja in dem Jahrhundert der Naturwissenschaften und in diesem brauchen wir keine Hemmnisse zu scheuen.

Münster i. W.

Prof. Dr. H. Landolt.

Die Berliner Akademie der Wissenschaften hat zur Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten und Veröffentlichungen folgende Bewilligungen gemacht: 1500 M. für Dr. Brandts in Königsberg zur Untersuchung über Haptolarien; 1000 M. für Professor Ludwig in Gießen zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über Schinodermis; 2000 M. für Dr. Heinde in Oldenburg zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Varietäten des Herings; 2000 M. an Professor Dohrn in Neapel zur Fortsetzung des von der Station herausgegebenen zoologischen Jahresberichts; 1000 M. an Dr. D. Tschernberg in Halle a. d. S. zur Vervollendung der Bibliotheca zoologica; 900 M. an die Buchhandlung von Veit u. Co. in Leipzig zur Herausgabe des ersten, den Bittertellen betreffenden Teils eines Werkes über elektrische Fische von Prof. Dr. C. Frisch; 2000 M. zur Beschaffung von Instrumenten für kryptologische-optische, an die Arbeiten von Hofmann und Nannenberg sich anschließende Untersuchungen.

Das Herbarium Lamarck's war seiner Zeit von dem deutschen Botaniker Röper während dessen Aufenthalt in Paris angekauft und seiner Privatsammlung einverleibt worden. Letztere wurde nach Röpers Tode (März 1885) von dem Großherzog von Mecklenburg gekauft und der Universität Rostock geschenkt. Die Lamarck'sche Sammlung ist nun wieder ausgegliedert und dem Pariser Muséum d'histoire naturelle für 12000 Franc käuflich überlassen worden. Zu ihrer Verpackung waren 21 geräumige Kisten nötig. Das Herbarium enthält etwa 10 000 Arten. Die Exemplare sind in ausgezeichnetem Zustande. Zahlreiche Zeichnungen und Beschreibungen von der Hand des berühmten Naturforschers sind ihnen beigelegt.

Lehrstuhl der Anatomie. Wie Professor D'Arcy W. Thompson in Dundee dem Herausgeber des „Anatomischen Anzeigers“ mitteilt, hat Thomas S. Cox in Dundee 12 000 £. St. = 240 000 M. zur Gründung eines Lehrstuhls der Anatomie gestiftet.

Die städtischen Behörden von Barcelona haben beschloffen, ein Laboratorium für Bakteriologie zu errichten und daselbe mit den für alle einschlägigen Untersuchungen erforderlichen Einrichtungen zu versehen. Das neue Institut soll dem durch seine Choleraimpfungen bekannt gewordenen Dr. Ferran unterstellt werden.

In Palermo soll ein Institut zur Behandlung Tollwutkranker nach Pasteur'schem System eingerichtet werden; die Leitung desselben wird Professor Celli übernehmen.

Dem Harvard College in Boston hat der verstorbene Mr. Greenleaf sein ganzes Vermögen, 500 000 Doll., vermacht.

In Sydney hat sich am 10. November 1886 die „Australasian association for the advancement of science“ konstituiert. Derselbe wird ihre erste Versammlung in der ersten Woche des September 1888 abhalten, gelegentlich des Centennariums der Kolonien von Australien und Neuseeland. Die neue Association ist nach dem Muster der „British association“ gebildet.

Dr. G. Dick, Besitzer des Mitterguts und der Baumschulen Söfßen bei Merseburg, gebürtig zum Frühjahr Nordwestkanada und die columbischen Hoch Mountains botanisch und zoologisch durchforschen zu lassen und bittet, das Unternehmen durch Subskriptionen und Aufträge zu unterstützen.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Vulkane und Erdbeben. Am 8. Januar bildete sich in Holan Gila, Bezirk von Genéve im Vilajet von Konia (Kleinasien) unter donnerartigem Getöse eine Boden-senkung mit tiefen Einrissen. Von den benachbarten Bergen erfolgten gleichzeitig Erd- und Felsstürze in die Thalebene. Während der nächsten sechs Tage hielten diese Bodenerschütterungen an, so daß die Bewohner von Genéve und der nächsten Dörfer sich auf das freie Feld flüchteten. Die Erdschütterung hatte bis dahin sieben Dörfer zerstört.

Ein Petroleumvulkan erschreckte am 15. Januar die Einwohner der Stadt Baku. Ungefähr 16 km von der Stadt erhob sich unter donnerartigem Losen eine Feuerssäule von 110 m Höhe, erleuchtete das ganze Land umher und verbreitete ihre Hitze fast über einen Kilometer in der Runde. Bei der völligen Windstille stieg die Säule senkrecht empor und fiel dann in sich selbst wieder zurück, während die ausge-gorffene flüssige Masse, die auf mehr als 200,000 cbm geschätzt wird, das umliegende Land mit einer 2–4 m dicken Decke überzog; doch erreichte sie glücklicherweise die Eisenbahnstation von Ponta nicht. Gewarnt wurde Baku vorher durch aufsteigende Naphthafountainen, welche eine Unzahl Gebäude übersluteten.

Im südlichen Teile des Staates Virginia und namentlich im Thale des Big Ugly, eines Nebenflusses des Guyandottesflusses hatte man schon seit längerer Zeit

lautes unterirdisches Geräusch vernommen und zwar gewöhnlich zur Nachtzeit. Jetzt ist die Ursache dieses Geräusches bekannt geworden. Ende Januar wurde nämlich entdeckt, daß sich an der Spitze eines bewaldeten Berges im Thal des Big Ugly ein Krater gebildet hat, aus welchem Dampf hervorbringt und Steine ausgeworfen werden. Man glaubt, daß dieser vulkanische Ausbruch mit den Erdstößen zusammenhängt, von welchen die Südstaaten in den letzten Monaten heimgesucht worden sind.

In der Nacht vom 23. zum 24. Januar ward ein heftiges Erdbeben in Venedig beobachtet.

In der Nacht vom 26. zum 27. Januar wurden in Aquila (in den Abruzzen) sieben Erdstöße, darunter drei starke, verspürt, infolge deren unglückliche Personen trotz des Frostwetters und des Schnees, sowohl hier als in der Umgegend, im Freien übernachteten. Nur leichte Erdschütterungen folgten, und die Oscillationen des Seismographen beruhigten sich allmählich.

In der Nacht vom 2. zum 3. Februar beunruhigten wiederum die Bewohner von Aquila und Umgegend drei Erdstöße, von denen zwei wellenförmige Bewegungen hervorriefen und die Bewohner wieder ins Freie trieben.

Auch in Rom wurden in derselben Nacht drei Erdstöße, wovon zwei mit stark wellenförmiger Bewegung, verspürt.

In den Kantonen Zürich und Luzern verspürte man am 31. Januar nachts zwei heftige Erdstöße. Et.

Witterungsübersicht für Centraluropa.

Monat Februar 1887.

Der Monat Februar ist charakterisiert durch ruhiges, ziemlich heiteres, trockenes und kaltes Wetter, mit vorwiegend östlichen Winden. Hervorzuheben sind die starken Schneefälle über Südeuropa am Anfange der zweiten Dekade.

In den ersten Tagen des Monats bis zum sechsten lag der höchste Luftdruck über Süd- und Mitteleuropa, während im Nordwesten und Norden unseres Erdteils tiefe Depressionen vorbeizogen, welche Wind und Wetter über Nordeuropa, teilweise auch über Mitteleuropa beherrschten. Ein breiter, lebhafter, vielfach stürmischer oceanischer Luftstrom ergoß sich über das Nord- und Ostseegebiet und breitete sich aus bis zum Nordfuße der Alpen. Sein Einfluß machte sich geltend durch mildes trübes Wetter mit häufigen Regenfällen. Die Frostgrenze, welche am 1. von Sietlin nach Clermont und von hier aus ostwärts über die Alpen nach den Nordfüßen des Schwarzen Meeres verlief, und ein Kältegebiet umschloß, welches in Bayern eine Temperatur von unter -10° C. aufwies, wurde auch ostwärts zurückgefrängt. Schon am 2. war ganz Deutschland, außer Bayern und dem größten Teile von Baden, frostfrei, am 3. beschränkte sich der Frost nur noch auf Finnland, Rußland und Oesterreich-Ungarn, am 4. war die Frostherre von 5° am Morgen nach Westdeutschland gerückt, wobei die Temperatur vielfach 8° über dem Normalwerte lag.

Eine andere Situation bereitete sich am 6. vor, als das barometrische Maximum nach Nordwesteuropa sich verlegte, und die barometrischen Minima vom hohen Norden südwärts nach dem Innern Rußlands vordrangen. Aus den weiteren Umwandlungen des barometrischen Maximums resultierte eine breite Zone höchsten Luftdruckes, welche mit seltener Intensität und Andauer in westlicher Lage über Mitteleuropa bis etwa zum 17. sich erhielt. Das Maximum des Luftdruckes lag beständig über 780 mm, sogar am 13., als dasselbe über Schottland lag, wo solch hohe Barometerstände außerordentlich selten sind. Die größte Höhe erreichte das Maximum am 10., als der Kern desselben mit einem Drucke von 785 mm von der ostpreussischen Küste nach dem südwestlichen Rußland sich erstreckte.

Der Druckverteilung entsprechend kamen östliche und nord-östliche Winde wieder zur Herrschaft, und bei vorwiegend heiterem Wetter breitete sich der Frost rasch weiter ostwärts und südwärts aus, so daß am 17. Norditalien und Westfrankreich in dem Frostgebiete eingeschlossen waren. In der Nordhälfte Centraleuropas kamen nennenswerte Niederschläge nicht vor, dagegen fanden im Süden sehr reichliche Schneefälle statt, woran sich auch Süddeutschland beteiligte. In Tirol, Steiermark, Kärnten und Krain fielen große Schneemassen; auch in Spanien kamen sehr ergiebige Schneefälle mit nachfolgender erheblicher Abkühlung vor, die insbesondere in den nördlichen Gebietssteilen zu Verkehrsstörungen führten; selbst auf den Balearen fiel reichlich Schnee. In Madrid fiel am 11. morgens die Temperatur 8° C. unter den Gefrierpunkt. In Rom, wo heretis am 9. Schnee gefallen war, fielen am 11. solch große Schneemengen, daß der Pferdebeschnepfer eingefstellt werden mußte.

Am 18. erschien über dem norwegischen Meere eine ziemlich umfangreiche Depression, welche rasch nordostwärts fortschritt, die aber auf den Witterungszustand Centraleuropas keinen merklichen Einfluß ausübte. Derselbe war gefolgt von einem Gebiete hohen Luftdruckes, welches sich nach einigen Umwandlungen über Mittel- und Südeuropa ausbreitete. Gleichzeitig drang ein Minimum, welches schon am 16. südlich von Italien sich zeigte, nordostwärts vor und entwickelte sich am 19. über Südwestrußland zu einer moßlausgebildeten und umfangreichen Depression, in ihrer Umgebung überall Schneefälle verursachend. Insbesondere unter dem Einflusse dieses Phänomens, wodurch östliche und nordöstliche Winde begünstigt wurden, ging die Temperatur in Ost- und Süddeutschland und Galizien und Umgebung beträchtlich herab, und schob sich die Frostgrenze weit nach Süden bis fast zur Mitte Italiens vor. Am 16. morgens lag die Temperatur in Ostdeutschland bis zu 12° unter dem Gefrierpunkte, Triest meldete $-4,5^{\circ}$, Odesa -12° , Moskau -20° ; am 17. lag die Temperatur 15° C. unter dem Gefrierpunkte und 13° unter dem Normalwerte, Triest meldete $-5,5^{\circ}$, Sefina $-1,5^{\circ}$, Pesaro $-0,5^{\circ}$, Krakau $-16,5^{\circ}$, Lemberg $-15,5^{\circ}$, Moskau $-18,5^{\circ}$, dagegen über ganz Norwegen bis weit über den

Polarkreis hinaus herrschte Taumetter, Bobö (innerhalb des Polarkreises) hatte morgens am 16. + 4,5°, am 17. + 2,5°.

Mit der Entfernung des zuletzt besprochenen Minimums im Osten kamen die Depressionen im Nordwesten wieder zur Geltung, ihren Einfluß südostwärts ausbreitend, wodurch die Frostgrenze wieder östwärts zurückgedrängt wurde. Ehebliche Erwärmung für Frankreich, Deutschland und Oesterreich erfolgte vom 19. auf den 20., wo das Gebiet westlich und südlich von Deutschland frostfrei wurde, am 22. war ganz Westdeutschland, am 24. auch das übrige Deutschland mit Ausnahme des Gebietes am Nordfuß der Alpen frostfrei, am 26. lag an allen deutschen Stationen die Morgentemperatur erheblich über dem Normalwerte, in Breslau um 5°, in Königsberg um 7°, in Hamburg und München um 2° C. Während dieses Zeit-

raumes kamen in Deutschland Regen und Schneefälle ziemlich häufig vor, allein erheblichere Mengen sind nicht gefallen. Obgleich die Minima, welche im Nordwesten vorbezogen, von ungewöhnlicher Tiefe waren, blieb das Wetter in Deutschland im allgemeinen ruhig, nur an der westdeutschen Küste kamen starke Winde vor.

Am 27. lag ein barometrisches Maximum über 780 mm über dem nördlichen Deutschland, welches sich bis zum folgenden Tage südostwärts nach dem Schwarzen Meere hin ausbreitete. Unter seinem Einfluß trat wieder östliche Luftströmung mit heiterem trockenem Wetter ein, und die Temperatur sank in ganz Deutschland und dem größten Teile von Frankreich wieder unter den Gefrierpunkt, so daß der Monat Februar mit Frostwetter und Wärmemangel abschloß. Dr. F. van Seebber.

Hamburg.

Naturkalender für den Monat April 1887.

Säugetiere. Fortpflanzungszeit der Zigel, Spitzmäuse, Maulwürfe, Hamster, Ratten und Mäuse. Sagen sammeln zum zweiten Male. Wurfzeit der Füchse, Wildschoten, Marber, Iltisse und Wiesel; Eichhörnchen bekommen Junge, Wildschweine setzen Frühlings-, Hasen setzen oft erst zum erstenmal, gegen Ende des Monats manchmal zum zweitenmal, je nach der Jahreswitterung. Schwächere Hirsche werfen (ihr Geweih) ab.

Vögel. Die meisten Standvögel sind gepaart und haben Eier, einige sogar schon Junge, wie die meisten Raubvögel gegen Ende des Monats. Die Feldhühner legen in der zweiten Hälfte des Monats. Paarung desuhu, Valszeit der Auer- und Vierzühner.

Ankunft der meisten Wanderer. In der ersten Hälfte des Monats erscheinen meist aus dem Süden: Lurche und Baumfals über erstere häufig auch Strich-, selbst Standvögel; Wendehals, Ruckst, schwarzrückiger Fliegenfresser (Anticarpa atricapilla), gelbe Bachstelze (Motacilla alba), Garterichschwanz (Ruticilla phoeniceus), Klappergrasmücke (Curruca garrula), Rauch- und Nebelshwalbe, zuweilen einzelne Nachtigallen, Wiedehopf, große und kleine Bekassine.

In der zweiten Hälfte zeigen sich: Nachtigall, Blauschneise, Wachtel, kleiner und rotrückiger Würger (Lanius minor und collurio), grauer Fliegenfresser, braunfleckiger Fliegenfresser (Saxicola rubetra), Wögel (Curruca atricapilla), Teich- und Schilfsänger (Sylvia arundinacea und phragmitis), Laubsänger (Sylvia lusitana), Otocor (Emberiza hortulana), Uferschwalbe (Hirundo riparia), kleiner Strandaufsteiger (Actitis hypoleucos), große Felschneise (Limosa melanura); gegen Schluss des Monats erst Segler (Cypselus apus) und Turdeltaube (Columba turtur).

Soweit es nicht bereits geschehen, ziehen noch nach ihrer nördlichen Heimat zurück: Wein- und Wacholderdroff, Seidenfalter, Nebelkrähe, Aushäfer (Nucifraga caryocatactes), Waldschneise, große und kleine Bekassine.

Gesang aller angekommenen Sänger und der Ammern, Finken und Meisen, Ruf des Ruckst und Wiedehopfs, schließlich Gurren der Turdeltauben.

Reptilien, Amphibien und Fische. Quaken der Wasserkröte, besonders an warmen Abenden; Entwidlung des Froschlachs; Laichen der Wasseralamander, des Sanders (Lasiopoda sandra), der Blöße (Cyprinus erythrophthalmus), des Maifisches (Clupea alosa), der Stillinge. Cichfchen häuten sich.

Insekten. Schwärme von Insekten kommen zum Vorschein. Unter vielen anderen gewahren wir:

1) Käfer, z. B.: erzgrüne Haltica olivacea, Hister- und Aphodius-Arten an Wegen, in Wäldern Meligethes. Cetonia aurata, Epicometis hirtella, Valgus hemipterus, an Knospen die schädlichen Nüsselsäfer, wie Erlen- und Bisttscher (Cryptorhynchus lapathi und Apion pomonae), Cribrius vorax, mehrere Borkensäfer schwärmen, wie Bostrychus typographus, lineatus, Hylesinus piniperda, Hylastes ater. Bei Ameisen sieht Hetaerius qua-

dratus. Sandflugkäfer (Cicindela) und Aprilkäfer (Rhizotrogus aestivus) fliegen umher. Die ersten Maikäfer zeigen sich. Delfäfer, Meloe variegatus und hungarus graben Eierhöhlen. Chrysomela menthae und göttlingensis zieren die Kräuter, Iltensbähnchen (Lema merdaria), Lacon murinus und Carabus auratus sind häufig, Telephorus fuscus in Begattung.

2) Wespen und Bienen. Am Blumen fliegen Hummel, Hosenbienen, Honigbienen- und Wespenarten. Andrena cineraria gräbt Höhlen im Sandboden. Schlupf- und Wegwespen suchen Laupen für ihre Brut. Riesenblattwespe (Lophyrus pini) schwärmen. An Säunen sieht die schöne Goldwespe (Chrysis ignita).

3) Schmetterlinge. Außer den Ueberwinterern fliegen bei Tage Weißlinge, Aurorafalter (Anthocharis cardamines), Nachtpalpenauge, Tauspinner, Rirschmollspinner (Bombyx lanestrus), die Hesperia malvae, Lycaena argiolus, von Spannern besonders Atomaria, Clathrata und Glarearia. Man findet Schmetterlaupen, Riesenpanner, Acronycta rumicis u. Riesenpannerlaupen, Ringelspinner und Goldfalterlaupen werden schädlich an Bäumen, wo die Frostspannerlaupen eben ihre Hauptarbeit vollendet (Knospentraf). Aus dem übrigen Insektenheere nennen wir nur die Kriebelmücken, Märzfliegen (Bibio marci), Blasenfüße (Thrips), Blattlausfliegen, Dornheuschrecken und Grillenlarven, welche sich jetzt häufig zeigen.

Pflanzen. Es kommen in Blüte:

1) Bäume. Pflirsch, Apriose, Pflaume, Birne, Apfel, Walnuß, Prunus Padus, Spitzahorn, Kofkastanie, Magnolie, schließlich die Kiefer. Die meisten Laubholzbäume werden gegen Ende des Monats grün.

2) Sträucher. Stachel- und Johannisbeere, Schneebere, Heckenrösche (Lonicera xylosteum), wolliger Schneeball (Viburnum lantana), Glycinia, Crataegus monogyna, Syringa vulgaris, Goldregen (Cytisus Laburnum), Wacholder (Juniperus).

3) Kräuter. Schlüsselblumen, Bienenaugarten, Heiserichnabel, Hirtentafel, Adonis vernalis, Wiesenschaumkraut, Steinbrech (Saxifraga granulata), Frühlingsfingerkraut (Potentilla verna, alba), Steinfresse (Alyssum montanum), Bogelmilch (Ornithogalum), Knoblauchsbeherich, Hahnenfuß (Ranunculus acris und bulbosus), Erdbrauch, Steinfame, Schöllkraut, Wolfsmilch (Euphorbia esula, gerardiana), Holosteu umbellatum, Sherardia arvensis, Günsel (Ajuga reptans, genevensis), Günselrohe (Glechoma hederacea), Erdbereen, Heidebeeren, Anthyllus vulneraria, Orchis morio und mascula, Salvia pratensis gegen Ende, ebenso Genista pilosa, Convolvulus polygonatum, Asperula odorata, Lathyrus vernus und tuberosus, Arum maculatum, in Gärten blühen Spazynth, die Kaiserkrone (Fritillaria imperialis), Die-lytra spectabilis und Crocus-Arten, sowie Narzissen.

Mainz.

W. v. Reichman.

Astronomischer Kalender.

Himmelserscheinungen im April 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

1	3	7 ^h 0 U Cephei	17 ^h 28 ^m } 24 ● II			1
2		10 ^h 13 ^m E. d. } 48 Virgins	20 ^h 4 ^m } 24 ● II			2
3		11 ^h 23 U Ophiuchi	15 ^h 22 U Ophiuchi			3
4		15 ^h 5 ^m } 24 ● I	11 ^h 47 ^m 24 II E			4
5		17 ^h 18 ^m } 24 ● I				5
6		6 ^h 45 ^m } 24 ● II	12 ^h 27 ^m 24 I E			6
7	18 ^h 32 ^m	6 ^h 21 ^m } 24 ● II	9 ^h 23 U Coronæ	10 ^h 28 δ Libræ	9 ^h 34 ^m } 24 ● I	7
8		6 ^h 26 U Cephei			11 ^h 46 ^m } 24 ● I	8
9		10 ^h 20 ^m E. d. } 48 Virgins	11 ^h 52 ^m E. d. } 48 Virgins	16 ^h 20 U Ophiuchi		9
10		10 ^h 59 ^m A. h. } 6	12 ^h 55 ^m A. h. } 6	14 ^h 5 ^m E. h. } 94 Virg.		10
11		9 ^h 47 ^m 24 III E	12 ^h 1 U Ophiuchi	15 ^h 15 ^m A. d. } 6		11
12		8 ^h 45 ^m E. h. } 5' Libræ	11 ^h 0 S Cancri			12
13		9 ^h 32 ^m A. d. } 6				13
14		14 ^h 23 ^m 24 II E				14
15		6 ^h 23 U Cephei	14 ^h 9 ^m E. h. } 29 Ophiuchi	16 ^h 59 ^m } 24 ● I		15
16			15 ^h 12 ^m A. d. } 6	19 ^h 12 ^m } 24 ● I		16
17		9 ^h 19 ^m } 24 ● II	14 ^h 20 ^m 24 I E	16 ^h 27 U Ophiuchi		17
18		11 ^h 54 ^m } 24 ● II				18
19		7 ^h 0 U Coronæ	10 ^h 23 δ Libræ	12 ^h 29 U Ophiuchi	11 ^h 28 ^m } 24 ● I	19
20		8 ^h 49 ^m 24 I E	9 ^h 20 U Ophiuchi	15 ^h 49 ^m E. h. } 57 Sagitt.	13 ^h 40 ^m } 24 ● I	20
21		13 ^h 45 ^m 24 III E		17 ^h 5 ^m A. d. } 5 1/2		21
22		6 ^h 20 U Cephei	16 ^h 59 ^m 24 II E			22
23		9 ^h 22 Algol	17 ^h 8 U Cephei			23
24		13 ^h 26 U Ophiuchi	11 ^h 53 ^m } 24 ● II	16 ^h 14 ^m 24 I E		24
25		9 ^h 27 U Ophiuchi	14 ^h 28 ^m } 24 ● II			25
26		9 ^h 29 δ Libræ	13 ^h 22 ^m } 24 ● I			26
27		8 ^h 49 ^m 24 II A	15 ^h 35 ^m } 24 ● I			27
28		7 ^h 51 ^m } 24 ● I	12 ^h 50 ^m 24 I A			28
29		10 ^h 3 ^m } 24 ● I				29
30		14 ^h 24 U Ophiuchi	15 ^h 25 U Coronæ	17 ^h 25 U Cephei		30
31		10 ^h 5 U Ophiuchi				31
32		9 ^h 53 ^m E. d. } 48 Tauri				32
33		10 ^h 29 ^m A. h. } 6				33
34		7 ^h 24 ^m } 24 ● III	14 ^h 26 ^m } 24 ● II			34
35		9 ^h 24 ^m } 24 ● III	17 ^h 2 ^m } 24 ● II			35
36		9 ^h 25 δ Libræ	15 ^h 16 ^m } 24 ● I			36
37		10 ^h 2 S Cancri	11 ^h 25 ^m 24 II A	14 ^h 44 ^m 24 I A	15 ^h 22 U Ophiuchi	37
38		9 ^h 45 ^m } 24 ● I	11 ^h 23 U Ophiuchi	13 ^h 10 ^m E. d. } 3 Cancri	17 ^h 1 U Cephei	38
39		11 ^h 58 ^m } 24 ● I		13 ^h 59 ^m A. h. } 6		39
40	3	9 ^h 12 ^m 24 I A	10 ^h 29 ^m E. d. } 54 Cancri	13 ^h 20 ^m E. d. } 6' Cancri	13 ^h 22 U Coronæ	40
41			11 ^h 20 ^m A. h. } 6 1/2	13 ^h 52 ^m A. h. } 6		41

Merkur bleibt zwar den ganzen Monat als Morgenstern weit von der Sonne entfernt, verschwindet aber dem bloßen Auge wegen seiner südlichen Declination doch bald nach seinem Aufgang in der hellen Morgendämmerung. Seine größte westliche Ausweichung erreicht er am 18. des Monats. Venus, schon in der hellen Abenddämmerung sichtbar, durchseilt das Sternbild des Stiers und geht zu Anfang um 9, zuletzt um 10 1/4 Uhr abends unter. Mars kommt am 24. in Konjunktion mit der Sonne und ist daher unsichtbar. Jupiter im Sternbild der Jungfrau ist fast die ganze Nacht über dem Horizont, indem er anfangs bald nach 8 Uhr, zuletzt schon bald nach 6 Uhr abends aufgeht und erst in der Morgendämmerung untergeht. Am 21. kommt er in Opposition mit der Sonne. Die Verfinsterungen seiner Trabanten lassen sich nicht sicher beobachten, weil die Eintritte in den Schatten (2 I E, 2 II E) des Hauptkörpers und die Austritte (2 I A, 2 II A) dicht an der hellen Scheibe stattfinden. Saturn kommt am 5. in Quadratur mit der Sonne; er geht anfangs um 2 1/4 Uhr morgens und zuletzt eine halbe Stunde nach Mitternacht unter. Am 25. wandert er um einen Drittel-Mondburchmesser nördlich an δ Geminorum vorbei. Uranus im Sternbild der Jungfrau war am 31. März in Opposition mit der Sonne und ist also die ganze Nacht über dem Horizont. Er ist südlich von γ Virginis in klarer Nacht dem freien Auge sichtbar. Neptun nahe bei der Sonne ist unsichtbar.

Dr. E. Hartwig.

Biographien und Personalnotizen.

Der Astronom Otto Struve beging am 20. Februar sein 25jähriges Jubiläum als Direktor der Nikolai-Centralsternewarte zu Wulkowa bei St. Petersburg.

Der bekannte Botaniker und Ingenieur J. J. Freyn in Prag ist zum Fürstl. Colloredo-Mansfeld'schen Baurat ernannt worden.

Dr. Alex. Zahlbruckner ist die Stelle eines wissenschaftlichen Hilfsarbeiters an der botanischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien übertragen worden.

Dr. L. A. Baldini ist zum Assistenten und Dr. Achille Terraciano zum Konservator des botanischen Instituts zu Rom ernannt worden.

Professor Dr. Eduard Schönfeld, Direktor der Sternwarte in Bonn und Professor Dr. Krüger, Direktor der Sternwarte in Kiel wurden von der kgl. Akademie der Wissenschaften zu korrespondierenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse ernannt.

Auf den Vorschlag Pasteurs hat die Société d'encouragement pour l'industrie nationale de Paris dem Vorstande des physiologischen Laboratoriums zu Karlsberg, Dr. phil. C. Chr. Hansen in Kopenhagen, ihre goldene Medaille überreicht als Anerkennung für die durch seine wissenschaftlichen Untersuchungen über die Alkoholgärungspilze gewonnenen bedeutenden praktischen Resultate.

Ludwig Fekete, Professor und Forstrat in Selmeczbanya erhielt für die Lösung der Preisaufgabe „Die Eiche und ihre Kultur“ die von der ungarischen forstwissenschaftlichen Gesellschaft ausgeferten 100 Dukaten.

Dr. Harnack, Professor der physiologischen Chemie und Pharmakologie in Halle, erhielt die diesjährige Prämie

der Robert Heimburger'schen Stiftung für wissenschaftliche Werke vom Senat der Universität Dorpat für sein Lehrbuch der Arzneimittellehre und Arzneiverordnungslehre.

Totenliste.

Youmans, C. L., Professor, der Gründer der „Internationalen wissenschaftlichen Bibliothek“ starb 19. Jan. zu Mount Vernon bei New York.

van der Sande Lacoste, Cornelis Marinus, als Biologe bekannt, starb 15. Januar zu Amsterdam im 72. Lebensjahre.

Hornschraft Waters, W., Physiologe, Schüler Ludwigs, starb 21. Januar in London.

Tenore, Vincenzo, Botaniker, Professor in Neapel.

Rebal, Leopold von, Professor der Chemie an der Universität Graz, geb. 29. September 1826, wurde daselbst am 17. Februar ermordet.

Eichler, August Wilhelm, Professor der Botanik und Direktor des Botanischen Gartens in Berlin, starb 2. März in Berlin. Er war geboren 22. April 1839 zu Reutlingen in Kurhessen, war 1861 Assistent von Marius, ging 1871 als Professor der Botanik nach Graz, 1873 nach Kiel und 1878 nach Berlin. Ihn beschäftigte vorzugsweise die Entwidlung der Blüte, die er für die morphologische Deutung ihrer einzelnen Organe und für die Erkenntnis der systematischen Verwandtschaft der Pflanzfamilien und Gattungen in eigenartiger Weise zu verwerten verstand. Hauptwerk: Blütendiagramme (1875–1878, 2 Teile), auch setzte er die Flora brasiliensis von Martius fort.

Litterarische Rundschau.

E. Suths, Societatum litterarum, Verzeichnis der in den Publikationen der Akademien und Vereine aller Länder erscheinenden Einzelarbeiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften. Berlin, Friedländer. Preis jährlich 2,50 M.

Zu dem erklärenden Titel haben wir nur wenige Worte hinzuzufügen; es sollen aus den zahlreichen Verzeichnissen die Titel der Naturwissenschaften berücksichtigenden Arbeiten, d. h. aus Astronomie, Meteorologie, Physik, Chemie, Zoologie, Anthropologie, Mineralogie, Geologie, Paläontologie und Hygiene, in dieser neuen Zeitschrift mitgeteilt werden. Es hieße, Eulen nach Athen tragen, wenn man die Notwendigkeit einer derartigen Vereinigung der so ungemein gestreuten Litteratur noch begründen wollte. Die Anordnung des Stoffes ist eine ganz praktische und übersichtliche; durch die notwendigen Abkürzungen wird das Auffinden der Citate durchaus nicht beeinträchtigt, da der volle Titel der betr. Zeitschrift auf der ersten Seite angegeben ist. Einige wissenschaftliche Veränderungen werden sich wohl im Laufe der Zeit selbst ergeben.

Notiz.

Prof. Dr. M. Braunn.

Neumayer, Die Laboratorien der Elektrotechnik und deren neuere Hilfsapparate. Ein Handbuch für Elektriker, Mechaniker, Telegrapheningenieure, Lehrer und Studierende der Physik. Mit 52 Abbildungen. Wien, Hartleben. 1887. Preis 3 M.

In der vorliegenden Schrift, dem 33. Band der elektrotechnischen Bibliothek, hat sich der Verfasser die Aufgabe

gestellt, die Laboratorien des Elektrotechnikers in einbringlicher Weise zu charakterisieren und anzugeben, welcher Mittel der Elektrotechniker bedarf, um die ihm zukommenden Probleme mit Erfolg lösen zu können. Der Verfasser gibt eine ziemlich ausführliche Beschreibung der wichtigen elektrotechnischen Instrumente; er betrachtet die Lebensapparate, deren der Elektrotechniker nicht entraten kann, und macht schließlich allgemeine Bemerkungen über die Laboratorien, worauf er im speziellen zeigt, wie beschaffen die Laboratorien sein müssen, wenn sie gewissen Zwecken (zur Beobachtung z. B. der magnetischen Erdrkräfte und der Elektrizitätsverhältnisse der Atmosphäre) dienen sollen. Das Kapitel „Laboratorium“ ist meisterhaft ausgearbeitet und zeigt, daß der Verfasser die Bedürfnisse der Elektrotechniker in richtiger Weise zu schätzen weiß. Besonders Interesse dürften die Bemerkungen über Telephonstudien erregen, welche in neuester Zeit so eifrig gepflegt werden; die gemachten Vorschläge verdienen volle Beachtung. Im ganzen Buche ist das Bestreben des Verfassers erkennlich, den Leser mit den neuesten Apparaten und Methoden vertraut zu machen. Der Text wurde durch einige gelungene Holzschnitte unterstützt. Daß der Verfasser nur solche Instrumente beschrieben hat, welche in der Praxis sich benötigt haben, wird nur beglückwünscht, ebenso der Umstand, daß er an den einzelnen Apparaten insofern Kritik ausübte, als er deren Vollkommenheiten wie deren Mängel betonte. Das vorliegende Buch können wir zur Lektüre bestens empfehlen; es gibt einen klaren Einblick in das Gebiet der elektrischen Meßinstrumente und wird wegen der originellen, in demselben enthaltenen Bemerkungen anregend wirken.

Wien.

Prof. Dr. F. G. Wallentin.

G. Pizzighelli, Handbuch der Photographie für Amateure und Touristen, 2. Band Die specielle Anwendung der Photographie für Amateure und Touristen. Mit 158 Holzschnitten. Halle, Knapp. 1887. Preis 7 M.

Im vergangenen Jahre wurde der erste Band des vorliegenden Werkes besprochen und die Nützlichkeit seines Inhaltes besonders betont. Der nunmehr vorliegende zweite Band steht dem ersten würdig zur Seite. Er enthält Belehrungen über photographische Aufnahmen von Architekturen, von physiologischen Erscheinungen an Menschen und Tieren, von Gemälden, Handschriften, Waffen und Geräten; das Buch gibt Auskunft über die Thätigkeit des Photographen bei Forschungsreisen, bei botanischen und geologischen Aufnahmen, bei mikroskopischen Studien, in der Astronomie und Meteorologie, sowie endlich in der Photogrammetrie; gewiß ein sehr reichhaltiges Programm, nur schade, daß die meisten dieser Kapitel keine Originalarbeiten des Verfassers sind. Die Werke bekannter Autoren, wie David, Stollé, Ober, Fritsch, Schnaß, Stein, Stolze, Vogel und vieler anderer, sowie eine große Zahl von Auszügen aus Zeitschriften und Monographien sind hier recht geschickt zu einem Buche vereint, ohne daß aber der Autor, mit wenigen Ausnahmen, seine Excerpte, die bis zu siebzig zusammengehörigen Seiten bei einigen Autoren betragen, mit Anführungszeichen versehen hätte; nur manchmal entdeckt man eine verschämte Citationsgabel unter dem Anmerkungsstriche. Die auf solche Weise entstandene Mosaikarbeit der glänzendsten Stellen aus den Werken oben genannter Autoren ist denn eine äußerst nette und hübsche geworden. Die große Zahl von Abbildungen, durchweg ebenfalls herkommend aus den Werken oben genannter Schriftsteller, gereicht dem Buche zur Zierde. Die Aufständigkeit der erwähnten Thatfachen veranlaßt den Referenten, auch den ersten Band auf seinen Stammbaum zu prüfen, und siehe da, auch hier fand sich neben einiger Originalarbeit recht vieles auf fremdem Felde Gewachsenes. Das günstige Urtheil, welches über den ersten Band abgegeben worden ist, gebührt demnach wohl dem Inhalte, nicht aber dem Schreiber des Buches. Auch der Inhalt des zweiten Bandes und sein schönes Gewand verdienen alle Anerkennung, jedoch nur zu Gunsten jener Männer, mit deren schönsten Federn Herr Pizzighelli sich so kunstvoll geschmückt hat.

Frankfurt a. M.

Hofrat Dr. Stein.

Rudolf Falb, Das Wetter und der Mond. Eine meteorologische Studie. Wien, Hartleben. Preis 1,50 M.

Schon von alters her haben sich allenthalben und ununterbrochen Bestrebungen geltend gemacht, Beziehungen zwischen Mond und Wetter aufzufinden, allein man gelangte zu Resultaten, die zum Teil unter sich widersprechen, teilweise für die Praxis unverwerthbar waren. Trotzdem wird auf diesem Gebiete zu unserer Zeit noch lustig fortgearbeitet und werden von Fanatikern und Heiðspornen kühne Hypothesen aufgestellt und hieran ebenso kühne Prophezeiungen geknüpft, welche an den Vorurteilen und der Vertrauenslosigkeit des Publikums vielfach eine Stütze finden. Einer dieser Heiðsporne ist Falb, welcher bereits, insbesondere in seinen Wetterbüchern und in der gegenwärtigen Schrift den Mondeinfluß zu verteidigen sucht, wobei er nicht unterlassen kann, in allerhand pitanten Redensarten gegen die Kunstmeteorologen loszugehen. Nach Falb wird die atmosphärische Hochflut des Mondes ein Maximum, wenn die drei Hauptfactoren, zusammenfallen: Syzygium, Erdnähe und Aequatorstand; alsdann können wir eine Häufung der barometrischen Minima, Wirbelstürme, Schneestürme mit Gewittern, große Niederschläge, überhaupt das denkbar schlechteste Wetter erwarten. Als Material zur Beweisführung benutzt Falb die Angaben in der Heiðschen Wochenschrift 1852/53, 1859/70 und seine eigenen Notizen für 1874/75, wobei die Wirkungen der atmosphärischen Hochflut durch Einzelbeispiele belegt sind,

so daß sich in irgend einem Teile Europas Stürme, Gewitter, außerordentliche Niederschläge u. dgl. vollzogen. Aus 44 Fällen von Wintergewittern, wovon 19 auf die Pentade des Syzygiums, 12 auf diejenige der Quadraturen und die übrigen 13 auf die zwischen beiden Pentaden entfallenden, zieht Falb den Schluß, daß der Mondeinfluß „außer jedem Zweifel“ liegt. Die übrigen angeführten Belege sind Einzelfälle. Die von Falb und vielen anderen so beliebte Methode, durch Einzelfälle die Richtigkeit einer Hypothese zu prüfen, ist im allgemeinen zu verwerfen, sie hat, wie die Geschichte der Meteorologie zeigt (insbesondere in Deutschland) zu sehr bedauerlichen Verirrungen geführt. Anzuerkennen ist, daß Falb seine Ansichten darüber ausspricht, wie sich die atmosphärischen Hochfluten erklären lassen, obgleich diese uns keineswegs überzeugen können.

Hamburg.

Dr. A. van Bebber.

A. Gräff, Veränderungen des Klimas und der Bodenkultur am badischen Oberrhein. Karlsruhe, Macklot. 1886.

Auf Grund einer Reihe von Untersuchungen über die Veränderungen des Klimas in Bezug auf Weinbau, Regelmengen, Hagelschäden, Blitzschläge, Bodenkultur und Bevölkerung gelangt der Verfasser zu dem Resultate, daß der größte Uebelsland in dem Feuchtigkeitsübermaße liege und daß durch eine noch stärkere Vermehrung der Wäldungen eine weitere Verschlimmerung der klimatischen Verhältnisse und der landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit (für Baden) herbeigeführt werde.

Hamburg.

Dr. A. van Bebber.

B. Döberck, The law of storms in the eastern Seas. Hongkong, Pedders Hill. 1886. Preis 50 Cents.

Der Verfasser beipräft in sachgemäßer Weise das Verhalten der Teifune in den ostasiatischen Gewässern und knüpft daran einige Regeln zum Wanderverhalten der Schiffe bei diesen so sehr gefährdeten Wirbelstürmen. Ihr Hervortreten wird signalisirt durch das Auftreten von Cirruswolken, deren Richtung nach Nord zurückdreht, durch klares, trockenes und warmes Wetter bei steigendem Barometer, Erscheinungen, die teilweise auch für unsere Cyclonen passen. Bis etwa 800 Seemeilen vom Centrum ist der Himmel halb bedeckt mit Cumuluswolken, durch welche gewöhnlich Cirrusgewölbe sichtbar ist; an der Süd- und Südwestseite kommen in der Regel Gewitter vor. Weiter nach dem Innern hin nimmt die Bewölkung und der Dampfgehalt der Luft zu, die Temperatur und das Barometer sinken, und die Windstärke wächst nach und nach zum Maximum an, während heftige Regengüsse niedergehen. 2—15 Seemeilen vom Centrum herrschen bei aufklarendem Wetter Windstillen oder schwache variable Winde, aber die haushoch dahintrollende See macht dieses windstille Centrum für den Schiffer unheimlich und gefährlich. Weit aus die meisten Teifune entstehen östlich oder südöstlich von den Philippinen, wenden dann meist nordwestwärts nach der chinesischen Küste, um dann nordostwärts nach den japanischen Inseln fortzuschreiten, so daß ihre Bahn einer Parabel ähnlich ist. Durchschnittlich kommen im Jahre 15 Teifune vor, von welchen indessen auf den August etwa der fünfte, auf den September der vierte und den Oktober der sechste Teil entfallen, während dieselben in den Wintermonaten selten sind. Schließlich beipräft der Verfasser noch die Sturmwarnungen, welche speciell zum Schutze gegen die Teifune für die japanischen Inseln eingerichtet wurden.

Hamburg.

Dr. A. van Bebber.

J. Leunis, Synopsis der Pflanzenkunde. Dritte umgearbeitete Auflage von Dr. A. B. Frank. Band 3. Kryptogamen. Mit 176 Holzschnitten. Hannover, Hahn. 1886. Preis 10 M.

Die Synopsis der drei Naturreiche von Johannes Leunis hat sich seit Jahrzehnten als ein für jeden Natur-

beſſigten ſaſt unentbehrliches Sand- und Nachſchlagebuch bewährt. Es liegt auf der Hand, daß nach dem Tode des Verfaſſers das ganze Werk, von der Synopſis der Pflanzenkunde aber beſonders der dritte, die Kryptogamen umfaſſende Teil, einer neuen Verarbeitung bedürfte, und ſo hat ſchon bei der zweiten Auflage M. B. Frant die Kryptogamen einer gründlichen Umarbeitung unterzogen. Daß ſchon nach neun Jahren eine abermalige Verarbeitung nötig wurde, und zwar des ganzen Werkes, ſpricht allein ſchon für den von Frant angewendeten Fleiß. Eine zweckmäßige Neuordnung iſt es, daß die allgemeine Einleitung in die Kryptogamenkunde von der Syſtematik getrennt und in den erſten Band verwieſen worden iſt. Im übrigen iſt die Anordnung des Stoffes im weſentlichen dieſelbe geblieben. Manche Abſchnitte ſind überhaupt unverändert, während andere eine weſentliche Erweiterung und Umgeſtaltung erfahren haben. Das iſt z. B. der Fall bei den Schizomyceten. Während ihnen in der zweiten Auflage 8 Seiten gewidmet wurden, verbreiten ſie ſich in der dritten Auflage, ihrer großen Bedeutung und den raſchen Fortſchritten auf dieſem ſtruppulöſen Gebiete entſprechend, über 19 Seiten. Dagegen ſind die Schleimpilze etwas kurz weggekommen. Ueberhaupt iſt es bedauerlich, daß es dem Verfaſſer inſolge des ihm zugemeſſenen Raumes nicht vergönnt war, alle Arten der deutſchen Flora aufzuführen. Man iſt in dieſer Beziehung recht in Verlegenheit, weil aus neuerer Zeit ein vollſtändiges Handbuch nicht vorliegt, mit Ausnahme von Habenhorſis Kryptogamenflora, deren Vervollendung wohl noch geraume Zeit beanſpruchen wird. So iſt der Leunis zur Orientierung um ſo unentbehrlicher. Stuttgart. Prof. Dr. Hallier.

P. Sydow und C. Nylus, Botanikerkalender 1887. In zwei Teilen. Berlin, Springer. 1887. Preis 3 M.

Der Botanikerkalender erſcheint im zweiten Jahr in verbesserter Form. Zu den Verbesserungen rechnen wir, daß die Namen der Tage im Kalendarium hinzugefügt ſind. Die Einrichtung iſt im weſentlichen dieſelbe geblieben. Hingugefügt ſind im erſten Teil die Regeln der Nomenclatur, Autorenabletungen, Zeichen und Abkürzungen; kryptogamiſche Geſtaltenswerke, Schema für phälogogiſche Beobachtungen, Schlüssel für Potentilla. Der zweite Teil enthält ausführliche Angaben über Botaniker und botaniſche Einrichtungen. Von Fehlern ſind die Perſonalangaben nicht frei, darunter manche aus dem erſten Jahre ganz herübergenommen. Für den nächſten Jahrgang empfehlen wir den Herrn Verfaſſern einen möglichſt genauen Vergleich mit dem Autorenverzeichnis in der Synopſis von Leunis Bd. III, 1886. So z. B. iſt Barling doch wohl in Göttingen geſtorben, nicht in Hannover. Bei Baſch, Beſſer, Virel, Hornemann, Sibthorp, Sowerby, Sower-Willemet u. a. weicht der Kalender von Leunis ab. Schließlich ſchreibe ich in Briefen an den Reſervaten: Diederich Franz Leonhard. Einer ganz beſonders forſorgfältigen Durchſicht bedarf das Botanikerverzeichnis. Möge übrigens das nützliche Taſchenbuch in aller Händen ſein. Stuttgart. Prof. Dr. Hallier.

Ludwig Neumann, Orometrie des Schwarzwaldes. Mit neun Abbildungen im Text, einer Tafel und einer Karte. Zweites Heft der geographiſchen Abhandlungen, herausgegeben von Prof. A. Penck in Wien. Wien, Hölzel. 1887.

Geographiſche Abhandlungen! Wieder ein neues überflüssiges Unternehmen eines jungen Profefſors, der gern ſein eigenes Organ haben möchte, wird mancher Leſer denken, wenn er den Proſpekt in die Hand nimmt und ſich der immer ſteigenden Zahl von wiſſenſchaftlichen Zeitſchriften erinnert, die ſelbſt für gutſortierte Bibliotheken ſaum noch erſchwinglich ſind. Aber er iſt diesmal im Un-

recht. Es handelt ſich hier nicht um eine neue Zeitschrift, welche den älteren Konkurrenz machen ſoll, ſie eigentlich überhaupt nicht um etwas neues; der Herausgeber will nur den wiſſenſchaftlichen geographiſchen kleineren Eſſays, wie ſie neuerdings immer zahlreicher erſcheinen, eine geſicherte Unterkunft ſchaffen, welche nicht nur ihre Herausgabe überhaupt ermöglicht, ſondern ſie auch davor behütet, in dem Wuſt der allſchädlich erſcheinenden Proſchürenliteratur oder in irgend einer wenig geleſenen Zeitschrift unbeachtet zu verſchwinden. Für die ſpeciell ſteimatologiſche iſt zwar dem Bedürfnis durch die Herausgabe der Forſchungen zur deutſchen Landes- und Volkskunde Genüge geleistet, und es wäre zu bedauern, wenn dieſen dahin gehörige Arbeiten entzogen würden, oder die Abhandlungen gar zu einer Art öſterreichiſchen Konkurrenzunternehmens ſich herausbilden ſollten; aber für alle außerdeutſchen Gebiete beſteht der Notſtand fort, und für dieſe begrüßen wir Penck's Unternehmen mit großer Freude. Das vorliegende zweite Heft (ſeine Analyſe des erſten von Ed. Brückner in Hamburg, wird der „Humboldt“ an anderer Stelle bringen) ergänzt gewiſſermaßen die früher beſprochene ſchöne Arbeit von Lepsius über die oberſteingiſche Tiefebene und ihre Randgebirge (in Forſchungen, Bd. I. Heft 2). Der ganze Schwarzwald wird in vier Teile zerlegt, deren ſüdlichen, mittleren, nördlichen und öſtlichen; die Grenze des mittleren Schwarzwaldes nach Süden bilden Dreifalt und Wutach, nach Norden die Kinzig; den öſtlichen Schwarzwald begrenzen nach Weſten hin Murg, obere Kinzig, Sülſach und Brigach. Von beſonderem Intereſſe ſind die Feſtſtellungen der Hauptkämme, die auf einer Karte verzeichnet ſind; der Late wird ſich wundern, daß das Gebirge ſeinen zuſammenhängenden Hauptkamm bildet; es gilt das nur für die nördliche Abſteilung, die ſüdliche und die mittlere haben je drei Hauptkämme, die öſtliche hat überhaupt keinen Hauptkamm; ſie wird durch die Enz in die nördliche Hoſſohgruppe und das Nedar-Enz-Plateau geſchieden. Bezüglich der Einzelheiten müſſen wir unſere Leſer auf die Arbeit ſelbſt verweiſen. Die Durchſchnittshöhe des ausgezeichneten Schwarzwaldes wird auf 632 bis 633 m berechnet.

Schwanheim a. W.

Dr. W. Köbeler.

Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, in Verbindung mit Geh. Hofrat Prof. Dr. A. Leuckart und Stabsarzt Dr. Köſſler herausgegeben von Dr. D. Wilmann in Kaſſel. Jena, Fiſcher. Jährlich 2 Bände à 26 Nummern. Preis pro Band 14 M.

Es iſt ſehr wenige Jahre her, daß man von einer Bakteriologie reden kann; in welcher Weiſe jedoch dieſer Wiſſenſchaft dank den Bemühungen ſo zahlreicher Autoritäten gewachſen iſt, lehrt ein Blick in das ſeit dem 1. Januar erſcheinende Centralblatt, deſſen größerer Teil von Originalnotizen und Reſeraten über bakteriologiſche Forſchungen gefüllt iſt, ſowie ferner das jeder Nummer beigeſetzte Literaturverzeichnis, welches ſtets mehrere Seiten umfaßt. Jeder, der ſich auch nur über die Fortſchritte in dieſer Richtung, deren Bedeutung zum Teil noch gar nicht abzuſehen iſt, orientieren will, findet hier alles zuſammengeſtellt und überſichtlich geordnet, während dem Forſcher dieſe Zeitschrift ein unentbehrliches Hülfsmittel iſt. Ob die Vereinigung der Parasitenkunde mit der Bakteriologie in dem Umfange, wie erſtere beſchränkt werden ſoll, eine glückliche iſt, wird die Zukunft lehren, denn das in erſter Linie für Bakteriologie betrieblige Publikum wird ſich wohl nur für einen Teil der Parasitenkunde intereſſieren, nämlich ſoweit dieſe den Menſchen mehr oder weniger direkt betrifft (alſo Haus- und Kuſtpflanzen mitgerechnet), dagegen für die Paraſiten der meiſten Tiere und Pflanzen weniger Intereſſe zeigen.

Koſtrod.

Prof. Dr. M. Braun.

Bibliographie.

Vericht vom Monat februar 1887.

Allgemeines.

- Jansen, R., Methobische Leisaden der Physik u. Chemie. Freiburg, Herder. M. 3.
 Lühstorff, W. u. Peters, J., Leisaden f. den Unterricht in der Mineralogie, Botanik, Anthropologie u. Zoologie. 4. Kurs. Pöschel, Weidemann. M. 1. 20.

Physik.

- Grosse, W., Die gebräuchlichsten Polarisationserisimen u. besond. Verlässlichkeit ihrer Anwendung in Photometern. Clausen, Grosse. M. 1. 60.
 Poincaré, L., Elemente der Statik. Autoris. deutsche Ausg. v. G. Serbus. Berlin, Springer. M. 6.
 Wild, H., Der magnetische Bifilar-Theodolit. St. Petersburg, Leipzig, Bock. M. 1. 85.

Chemie.

- Ladenburg, A., Vorträge über die Entwickelungsgeichte der Chemie in den letzten 100 Jahren. 2. Aufl. Braunshweig, Vieweg. M. 6.
 Poliss, A., Grundzüge der theoretischen Chemie f. Studierende. München, Barth. M. 2. 40.

Astronomie.

- Badlund, D., Comet Ende 1865—1885. St. Petersburg, Leipzig, Bock. M. 1. 30.
 Looff, F. W., Die Himmelskunde in ihrer geschichtlichen Entwickelung u. nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte. Langensalza, Beyer & Söhne. M. 2.

Mineralogie, Geologie, Geognosie, Paläontologie.

- Goldschmidt, B., Krongallographische Projectionen. 19. Taf. nebst 2 Beilagen. Mit Text. Berlin, Springer. M. 40.
 Kofschard, R. v., Die etwas näheren Bestimmungen der Mineralogische v. der Grube Nitrologie-Marginalionow. St. Petersburg, Leipzig, Bock. M. —. 70.
 Landolt, G., Die Bäder, Schmelzlamellen u. Steinschliffe u. die Mittel zur Verminderung der Schädigung durch dieselben. Zürich, Dreil & Co. M. 4.

Niemann, C., Taschenbuch f. Mineralogen. Berlin, Springer. M. 7.
 Wollmann, A., Zur Kenntnis der Erzergasse u. Bademeyer u. ihren Nebengesteinen. Würzburg, Stadel. M. 1.

Botanik.

- Högnel, F., Ritter v., Die Mikroskopie der technisch verwendeten Farbstoffe. Wien, Hartleben. M. 4. 60.
 Jänne, B., Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Geraniaceen. Frankfurt a. M. M. 1. 60.
 Klum, J. M., Taschenbuch der Geleisteunde f. Mineralogen, Techniker u. Jureliere. 3. Aufl. Leipzig, Weidmann. M. 4. 50.

Meteorologie.

- Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im J. 1885. Hrg. v. dem königl. preuss. Meteorolog. Institut durch W. v. Begold. Berlin, Vögel & Co. M. 20.
 Hellmann, G., Geschichte d. künigl. preuss. Meteorologischen Instituts von seiner Gründung im J. 1847 bis zu seiner Reorganisation im J. 1885. Berlin, Vögel & Co. M. 4.

Physiologie, Zoologie, Anthropologie.

- Bedriaga, J. v., Beiträge zur Kenntnis der Saceridie-Familie (Lacerta, Algeiroides, Tropidosauro, Zermula, Bettalia). Frankfurt a. M. Diesterweg. M. 18.
 Beiträge zur Physiologie. Carl Ludwig zu seinem 70. Geburtstag gewidmet v. seinen Schülern. Leipzig, Vogel. M. 20.
 Braun, H. u. Sanaul, F., Versuch der Maritimalienkunde auf naturgeschichtlicher Grundlage. 1. Abt. Thierreich. 2. Hälfte. Wien, Holder. 3. M. —. 80.
 Hoffmann, J., Die Waldfäule. Ein monograph. Beitrag zur Jagdzoologie. 2. Aufl. Stuttgart, Hoffmann. M. 4.
 Marshall, Deutschlands Vogelwelt im Wechsel der Zeit. Hamburg, Vögel. M. 1.
 Molech, J., Kleine Schriften. Neue Folge. Gießen, Roth. M. 4.
 Morawik, A., Zur Kenntnis der abspiegeln Gelepteren. St. Petersburg, Leipzig, Bock. M. 2. 30.
 Mödler, H. B., Beiträge zur Schmetterlingsfauna v. Jamaica. Frankfurt a. M., Diesterweg. M. 5.
 Seegen, J., Studien über den Stoffwechsel im Thierkörper. Berlin, Hirschwald. M. 14.
 Sprockhoff, A., Grundzüge der Zoologie. Ein Hilfsbuch f. den Schulgebrauch u. zum Selbstunterricht. 9. Aufl. Hannover, Carl Meyer. M. 2. 60.
 Zunderland, C., Ueber das Riechcentrum. Eine vergleichend-anatom. Studie. Stuttgart, Enke. M. 5.

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Von der Blätter. Rny hat vor einiger Zeit gezeigt, daß bei den Laubblätter das grüne Zellgewebe zwischen den Nerven fast immer mehr oder weniger deutlich nach oben vorgewölbt ist. Diese Einrichtung bewirkt, daß jeder Stoß, wie ein solcher durch schwere Regentropfen oder Hagel veranlaßt wird, sich von den betroffenen Teilen auf die als elastische Widerlager funktionierenden Nerven überträgt, und daß die Zellen der Oberseite vor dem Zerquetschen bewahrt bleiben.

Zur Veranschaulichung dieser Schutzvorrichtung hat Ludwig für seine Schule eine Reihe von Gipsabgüssen verschiedener Blätter gefertigt, von denen Magnus in einer Sitzung des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg einige vorlegte. Die Abgüsse zeigen sehr deutlich, daß selbst an Blättern, die man auf den ersten Blick für völlig eben halten möchte, mehr oder weniger einfache oder wellige Ausbuchtungen vorhanden sind. Nach den bisherigen Versuchen scheint es Ludwig sogar, daß keine einzige Blattfläche sich völlig in eine Ebene legen lasse. Er stellt solche Modelle her, indem er mit Wasser angerührten Gips als fast flüssigen Brei in dünner Schicht auf die Blattunterseite bringt, wo der Gips in wenigen Minuten völlig erhärtet; dann zieht er, nachdem die Masse einigermaßen konsistent geworden ist, von dem umgekehrt auf die Hand gelegten Modelle das Blatt vorsichtig von der Spitze aus ab. M—s.

Eine Doppelkuppe mit gemeinschaftlichem Sehfeld, welche von Westien, Kustos des Kaiserlichen physiologischen Instituts erfunden worden ist, genährt den Vorteil, daß sie das Objekt bei starker Vergrößerung mit beiden Augen zu betrachten gestattet. Die Objekte erscheinen sehr plastisch, weil die in verschiedener Höhe gelegenen Punkte gleich deutlich gesehen werden und die

Objektive große auflösende Kraft und Helligkeit besitzen. Das Prinzip der Konstruktion beruht darauf, daß die von dem Objekt kommenden Lichtstrahlen durch Konvergläser, von denen ein Segment abgeschnitten worden ist, un verändert gebrochen werden; da es nun für das binokulare Sehen sehr nahe Objekte notwendig ist, daß die Mittelpunkt der beiden Netze sehr nahe aneinander liegen, so sind die Objektiven an ihren inneren, einander zugekehrten Rändern so weit abgeschnitten worden, daß ihre Mittelpunkte in denjenigen Ähren liegen, welche von dem Objekt nach den beiden Mittelpunkten der Netzhaut hin verlaufen. Ohne Zweifel wird die Anwendung des Westien'schen Prinzips auch bei den sogenannten binokularen Mikroskopen diese wesentlich verbessern und mit ihnen ein körperliches Sehen ermöglichen. Br.

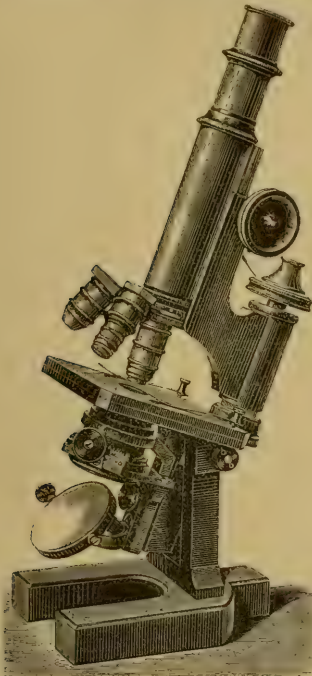
Ein neues Bakterienmikroskop aus der optischen Werkstatt von B. Wäcker in Berlin erscheint uns so empfehlenswert, daß wir für geboten erachten, auf dasselbe aufmerksam zu machen. Die Abbildung zeigt das Stativ mit schwerem Hufeisenfuß, zum Umlegen eingerichtet. Die grobe Einstellung geschieht durch Zahn und Trieb, die feine durch Mikrometerschraube mit Teilung. Der Objektträger ist mit Hartgummi belegt, die Epilenderblendung mit Schlittenmechanik versehen. Die Höhe des Instruments beträgt bei mittlerem Tubusauszug 31 cm, die Tischfläche 80 × 90 mm. Zu dem Instrument gehört ein Beleuchtungsapparat nach Abbe, Resolvier für drei Systeme, Okularmikrometer zum Einlegen, Objektiv Nr. 3 (äquivalente Brennweite 17 mm, Apertur 0,26), Objektiv Nr. 9 (äquivalente Brennweite 2,5 mm, Apertur 0,85), Objektiv Nr. 12 = 1/12" homogene Immersion (Öel) (äquivalente Brennweite 2 mm, Apertur 1,25), Okulare Nr. 1, 2, 4

oder 2, 3, 5. In dieser Ausstattung kostet das Instrument 345 Mark.

Vergrößerungen der Objective mit den Okularen bei einer Tubuslänge von 165 mm.

Okular:	1	2	3	4	5
Objectiv Nr. 3	35	50	69	94	125
" " 9	270	355	490	670	890
" " 12	380	505	695	950	1265

Das Mikroskop ist in vorzüglichster Arbeit ausgeführt; die Konstruktion und die optische Zusammenstellung



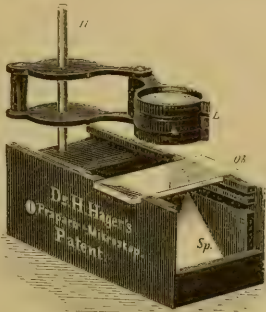
Wächter's Batterien-Mikroskop.

ist in den bakteriologischen Instituten als die zweckmäßigste angenommen und anerkannt. Die Centrierung der einzelnen Teile ist vollkommen. Die Objective haben einen dem Auflösungs- wie dem Begrenzungsvermögen Rechnung tragenden Öffnungswinkel. Die beiden Aberrationen sind auf das sorgfältigste korrigiert und lassen Lichtstärke, sowie Schärfe und Klarheit der Bilder nichts zu wünschen übrig. Selbst das stärkste Objectiv besitzt einen verhältnismäßig noch sehr großen Objektabstand. Der Tubus ist ausziehbar und hat das allgemein verbreitete Hartnack'sche Ge-

winde. Durch Abschrauben des am Tubus befindlichen Zwischenstücks können auch Objective mit dem weiten englischen Gewinde (Society screw) angewendet werden. Das Objectiv Nr. 12 zeigt fast sämtliche schwierigste Test-objecte *).

Das Instrument hat den Beifall hervorragender Mikroskopiker gefunden und wird in den bakteriologischen Kreisen allgemein empfohlen. Der Professor Reisser in Breslau, der eine größere Anzahl dieser Mikroskope bezogen, hatte die Güte, auf unsere direkte Anfrage Auskunft über seine Erfahrungen zu geben: „Die Statuen sind vorzüglich gearbeitet und funktionieren sehr gut; der große Objectiv ist ein wesentlicher Vorzug, speciell bei den bakteriologischen Plattenuntersuchungen. Die Delimmersionen sind sehr leicht, gut gearbeitet und haben die angegebene reichliche Apertur von 1,25–1,27; sie zeigen absolut keine störenden Farbringen. Ich kenne in der That kein Instrument, welches so billig und so (nicht nur relativ, auch absolut) gut wäre. Natürlich sind die Zeiß'schen Systeme bei weitem vorzüglicher, kosten aber auch drei- bis viermal so viel.“

Bei dieser Gelegenheit wollen wir auch auf ein kleines, recht brauchbares Instrument aufmerksam machen, welches nicht so bekannt zu sein scheint, wie es verdient. Es wird ebenfalls von H. Wächter gefertigt, geht unter dem Namen Hager's Präpariermikroskop



(i. d. beistehende Figur) und ist äußerst compendios. Ein kleines Kästchen von 93 mm Länge und 40 mm Breite birgt alle Teile desselben.

Der Deckel des Kästchens wird herausgezogen; sodann der Spiegel, Objectträger und die dreifache Lupe herausgenommen; der Klotz, der den Lupehalter H trägt, wird herausgeschlagen, damit der Lupehalter aufwärts gerichtet und die Teile, wie auf der Zeichnung ersichtlich, eingesetzt, also der Spiegel Sp in die schräge Fuge eingeschoben und der gläserne Objectträger Ob darüber eingelegt. Die ganze Handhabung ist sehr einfach und allgemein bekannt. Die Lupe L hat drei verschiedene Vergrößerungen, je nachdem man die Lupe mit einer, zwei oder allen drei Linien annimmt.

*) Beistehend zu unserer Notiz im „Verkehr“ des vorigen Heftes bemerken wir, daß Wächter das Objectiv Nr. 12 jetzt für 100 M. liefert.

Verkehr.

Fragen und Anregungen.

Zu der Mitteilung des Herrn Joh. v. Fischer über das Auftreten von eiferproschurde im Freien (S. 22–23), schreibt uns Herr Professor G. Born in Breslau: „In der Umgegend von Breslau kommen folgende Anurenarten vor:

Rana fusca, arvalis, esculenta, Bufo vulgaris, variabilis, calamita (letztere äußerst selten), Hyla arborea, Bombinator igneus, Pelobates fuscus. Von allen diesen Arten habe ich unzählige Larven und fertige Tiere im Freien beobachtet, gefangen und selbst gezogen; niemals habe ich ein albinotisches Exemplar beobachtet. Die Beobachtungs-

zeit erstreckt sich auf ungefähr 10 Jahre. Dagegen treten unter den Produkten der künstlichen Kreuzung zwischen *Bufo variabilis* ♂ und *Bufo vulgaris* ♂ Albinos mit großer Regelmäßigkeit auf (vergl. meine Beiträge zur Bastardierung zwischen den einheimischen Murenarten in *Pflügers Archiv*, Bd. 32, S. 497 und biologische Untersuchungen II im *Archiv für mikroskop. Anatomie* Bd. 27, S. 235). Es ist mir auch gelungen, eine albinotische Bastardlarve bis nach der Metamorphose zu erhalten; dieselbe erschien scheinbar weiß mit hellgrünen Flecken (letztere vom Vater *Bufo variabilis*). Es wäre nun interessant, zu erfahren, ob es sich bei den Albinos, welche Herr v. Fischer als zu *Pelobates cultripes* gehörig bezeichnet, vielleicht um im Freien gezogene Bastarde zwischen dieser Art und *P. fuscus* handelt; wenn es möglich wäre, die umgewandelten Thiereh längere Zeit im Terrarium am Leben zu erhalten, wäre die Bestimmung vielleicht ausführbar. — Es würde erfreulich sein, wenn diese Bemerkungen zur Mitteilung weiterer Beobachtungen über das Vorkommen von albinotischen Murenlarven aus dem Leserkreise des Humboldt Veranlassung gäben.“ D.

Antworten.

Herrn H. Raifu in Leipzig. Ihr Vorschlag, das Barometerrohr am Fuße rechtwinklig zu biegen und mit einem horizontal verlaufenen Schenkel von geringerem Querschnitt zu versehen, um einen konstanten Nullpunkt zu erhalten, ist unseres Erachtens in der That „ganz unnützlich“. Ist nämlich der Schenkel kurz, so läuft beim Sinken des Luftdrucks ein Teil des Quecksilbers heraus, ist aber der Schenkel hinreichend lang, so werden die Angaben des Barometers falsch, weil die Kapillardepression in dem engen Rohr viel größer ist als in dem weiten; die Widerstände werden verschieden und daher unberechenbar. D.

Zu Frage 1. Mit Vergnügen habe ich in Nr. 2 des „Humboldt“ das „eklatante Beispiel“ von Vererbung einer Verletzung gelesen. Ein trachtiges Mutterschaf brach ein Bein, wurde geheilt und siehe da: das neugeborene Lamm zeigte „an derselben Stelle desselben Beins“ zwar nicht einen Beinbruch, aber doch einen „zwei bis drei Zoll breiten Ring schwarzer Wolle“. Das widerlegt freilich in glänzender Weise mein ganzes Theorem von der Nichtvererbung erworbenener Eigenschaften! Wie schade nur, daß die schwarze Wolle nicht in Form von Buchstaben angeordnet war, welche zusammen etwa die Inschrift bildeten: „Zum Gedächtnis des Beinbruchs meiner werthen Frau Mutter“.

Freiburg i. Br.

Prof. August Weismann.

Zu Frage 2. Ich kenne ein heute 12jähriges Mädchen, dessen Vater am Geburtstag des Kindes 69 Jahre alt war. Die Mutter mag vom vierzigsten Lebensjahr nicht fern gestanden sein. Der Vater war ein gebildeter, liebenswürdiger, wohlthätiger Deformationseamter, der geistige Getränke, Kaffee, Thee, Tabak nie berührte und bis kurz vor seinem Tode, der in seinem 79. Lebensjahr erfolgte, seine geistige und körperliche Frische, sowie sein ruhiges Temperament bewahrte. Die Tochter war mit 10 Jahren klein, hager, bleich, von auffallend greisenhaftem, aber keineswegs krankhaftem oder schwächlichem Aussehen. So flach das Auge auch war, war es doch herzlich munter. Das Kind zeigte sich insofern nervös, als es keinen Moment ohne unwillkürliche Bewegungen (Zitterzitter, Kopfschütteln und -wenden, Stehen auf einem Fuße, Achselzucken, Zungezeigen u.) ruhig stehen konnte. Heute ist es ein frisches, heiteres Wesen, das seinen Altersgenossen immer ähnlicher wird und sogar ohne Schaden eine höhere Mädchenschule besucht. Das Urteil des Hausarztes über das Mädchen ist mir nicht bekannt. Die Geschwister des Mädchens (von einer anderen Mutter) stehen meines Wissens zwischen dem 40ten und 50ten Lebensjahre, sind nicht starke Männer und haben ihren Vater stets um seine Jugendfrische beneidet.“

Debenburg.

Prof. H. v. Sieds.

Zu Frage 3. Im Frühling 1879 erschien *Apus cancriformis* auf den von der Leine überschwemmten Wiesen in Limmer bei Hannover in gewaltiger Menge. Unter mindestens 300 Exemplaren, welche ich erhielt, befand sich kein einziges Männchen. Wie mir mitgeteilt wurde, soll sich das Tier ca. 20 Jahre vorher an demselben Orte gezeigt haben. Versuche, die Eier zur Entwicklung zu bringen, sind mir nicht gelungen.

Branchipus stagnalis war bis vor kurzer Zeit in den Gräben der Sileneide bei Hannover recht häufig und zeigte sich alljährlich. Seitdem jedoch viele Gräben zugeworfen sind, ist das Tier selten geworden.

Hannover.

Prof. Dr. W. Hess.

Zu Frage 3. *Branchipus* (ich glaube *stagnalis*) kommt bei Debenburg (Ungarn) wenigstens seit drei Jahren in drei Pflügen vor, von denen die erste etwa 25 m, die zweite 8 m, die dritte 2 m im Durchmesser hat. Die beiden ersten werden im Sommer täglich von den heimkehrenden Schweinen als Tränke benutzt. Die schweren Tiere mit den spitzen Füßen durchtraten hierbei täglich den Grund bis auf 2 bis 3 dm Tiefe. Derselbe ist daher völlig frei von Pflanzenschutt, ist hellgrau, gleich geschlemmtem Töpferthon und ist in trockenen Stücken von feinem trockenen Töpferthon kaum zu unterscheiden. Die Pflügen trocknen jeden Sommer wohl 5 bis 10mal aus; nach jedem Regen füllen sie sich aber mit weißer *Branchipus*-brut, die sich in Schwärmen nahe zur Oberfläche aufstößt. Nach wenig Regen enthält die mittlere Pflüge mindestens 1 kg der kleinen Tiere, und in den letzten Tagen vor dem Vertrocknen erscheinen die letzten Wasserreste grünlich von den grünlichen Ruderfüßen der dicht gedrängten, auf dem Rücken schwimmenden älteren Tiere. Die große Pflüge ist verhältnismäßig arm, wohl weil die Krebschen von den Unken weggefressen werden, welche in den kleineren Tümpeln fehlen. — Stete Begleiter des *Branchipus* sind zwei sehr ähnliche Species ungeheurer, fuß- und panzerloser, lebendig gebärender Räderthiere (*Asplanchniden*). Ich sah ein solches Tier unter dem Mikroskop eine erwachsene *Daphnia* verschlingen und wieder ausspeien. — Nach den Versuchen, die ich mit Frostdübeln angestellt habe, mußte *Branchipus* ein ausgezeichnetes Auffütterungsmittel abgeben.

Debenburg.

Prof. H. v. Sieds.

Zu Frage 9. Man nehme ein möglichst dünnwandiges Kupfergefäß, fülle es mit Wasser und setze es über eine möglichst heiße, nicht rußende Flamme, also etwa über einen Benjaminschen Brenner. Die Wärmemenge, welche durch eine Wand dringt, ist nicht nur um so größer, je größer der Wärmeleitungscoefficient des Wandmaterials ist, sondern auch, je größer in der Wand das Gefälle der Temperatur ist, d. h. je dünner die Wand und je größer der Temperaturunterschied von Wasser und Feuer ist (etwa wie um so mehr Wasser aus einem oberen Bassin durch einen schiefen Kanal in ein unteres Bassin abfließt, je steiler der Kanal ist, d. h. je näher die Bassins zu einander liegen und je größer die Höhenifferenz ist). Da Kupfer einer der allerbesten Wärmeleiter ist und eine die Leitung hemmende Luftschicht beim Versuche nicht gebildet wird, so erhält die dem erhitzen Kupferboden anliegende Wasserschicht in jeder Sekunde eine so große Wärmemenge, daß die Circulation des Wassers ihr gegenüber sich als schwach erweist und die Wasserschicht bis zur Dampfbildung erhitzt wird. Es kann somit am Boden Dampfbildung und wohl auch inselgeheßen ein Aufwallen des Wassers erfolgen, während die Wassermasse an einem eingetauchten Thermometer vielleicht nicht einmal 50° C. zeigt. (Ausgeführt habe ich den Versuch nicht.) Dann haben wir aber vor uns offenbar nur den Schein des Siedens, kein echtes Sieden, d. h. keine Dampfbildung im Inneren der Wassermasse. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß man sofort nach dem ersten Aufwallen den Topf recht wohl auf die Hand stellen kann; das Wasser ist dann eben noch nicht hundertgradig.

Debenburg.

Prof. H. v. Sieds.

HUMBOLDT.

Philosophiae naturalis principia mathematica.

Zum zweihundertjährigen Gedächtnis.

Von

Professor August Heller in Budapest.

Seit den Tagen der Erneuerung und Wiederherstellung der Naturwissenschaften im sechzehnten und siebzehnten Jahrhundert sind drei Bücher entstanden, welche, aus der unübersehbaren Menge von Schriftwerken der naturwissenschaftlichen Litteratur mächtig emporragend, für den jeweiligen Stand der physikalischen Weltanschauung von maßgebender Bedeutung waren. Das erste dieser Bücher ist des Copernicus': „De revolutionibus orbium coelestium“, seine sechs Bücher über die Kreisbewegungen der Himmelsbahnen, das zweite Galilei's: „Dialogo intorno ai due massimi sistemi del mondo Tolomaico e Copernicano“, das Gespräch über die zwei bedeutendsten Weltssysteme, des ptolemäischen und des copernicanischen; das dritte der genannten Werke ist das Newton's: „Philosophiae naturalis principia mathematica“.

d. i. die mathematischen Principien der Naturlehre. Unter den drei Büchern ist es das letzte, von dem wir hier sprechen wollen. Im Maimonate dieses Jahres sind es zweihundert Jahre, daß dieses Werk in London die Presse verließ und an die Oeffentlichkeit trat. Da die systematische Behandlung der theoretischen Physik eigentlich erst mit dem Erscheinen dieses Werkes ihren Anfang nimmt, so scheint

es durchaus gerechtfertigt, wenn wir am Schlusse des zweiten Jahrhunderts jenes in der Geschichte der Physik epochemachenden Ereignisses an dieser Stelle gedenken.

Die im Laufe der Jahrhunderte erworbenen Kenntnisse über die Vorgänge in der Natur konnten auf den Namen eines wissenschaftlichen Systems erst damals Anspruch erheben, da man als allgemeine Ursache sämtlicher Naturerscheinungen eine einzige annahm: die Kraft. Durch



Isaac Newton.

diesen wichtigen Schritt war die neuzeitliche Richtung der Physik, deren Streben dahin geht, sämtliche Naturerscheinungen auf reine Bewegungsvorgänge zurückzuführen, in unerrückbarer Weise vorgezeichnet. Auch ist hieraus ersichtlich, weshalb die Mechanik: die Lehre von den Bewegungen und den Kräften in der Entwicklungsgeschichte der Naturwissenschaft, eine derartig hervorragende Stelle einnimmt. Die Periode der Neugestaltung unserer Wissenschaft fand in der Literatur des Altertums bloß die Bearbeitung eines einzigen Kapitels der Mechanik vor, nämlich die Lehre vom Gleichgewichte der Kräfte, die Statik. Die Grundlegung der Dynamik, das Auswerten der Kräfte in den Elementen der Bewegung ist, insofern der Geistesarbeit eines Einzelnen solche umfassende Denkergebnisse zugeschrieben werden können, durchweg Galilei's Werk. Seinem großen Zeitgenossen Kepler war es kurz vorher gelungen, durch die von ihm nach langjähriger, mühevoller Arbeit entdeckten drei Gesetze der Planetenbewegung dem copernicanischen Welt-systeme ein unangreifbares Fundament zu geben, auf welches gestützt der ihn überlebende Galilei jenem System, gegenüber dem ptolemäischen, zum Siege verhelfen konnte. Unter den Begründern der Mechanik und somit der theoretischen Physik haben wir an zweiter Stelle Huygens zu nennen, der durch seine Theorie des physischen Pendels und die Lösung des Stoßproblems sich in der Geschichte unserer Wissenschaft ein unvergängliches Denkmal gesetzt hat.

In solcher Weise vorgebildet fand Isaac Newton das Problem des Welt-systemes. An den hohen Schulen Europas wurde zu jener Zeit fast überall an Stelle der nach langem Kampf überwundenen aristotelischen die cartesianische Physik gelehrt. Jedermann hatte schon durch Wasservirbel im Kreise gedrehte Holzstücke beobachtet und konnte sich somit die Himmelskörper, wie es in Descartes' Gleichnisse heißt, „dem Schiffe ohne Segel und ohne Ruder gleich“ durch die Wirbel eines intramundanen, den ganzen Raum erfüllenden Fluidums bewegt und umeinanderkreisend denken. Newton vermochte es jedoch nicht, sich mit dieser Vorstellungsweise zu befremden. Er suchte die mechanische Ursache der Planetenbewegung in jener Kraft, welche seit Galilei als Typus der ganzen Gattung galt, in der Kraft der Schwere. Als er infolge der in Cambridge ausgebrochenen Pest im Jahre 1666 in seiner Heimat unfreiwillige Muße genoß, beschäftigte er sich viel mit diesem Gedanken. Der durch Voltaire verbreiteten Erzählung, welcher zufolge ein vor seinen Augen zu Boden fallender Apfel Newton auf die Lösung des Problems der allgemeinen Gravitation gebracht hätte, wodurch jener Apfelbaum in gewissem Sinne zum Baume der Erkenntnis gestempelt wird, erweisen wir durch die einfache Andeutung derselben ausreichende Gerechtigkeit.

Der an die Bewegung des Mondes anknüpfende Gedankengang Newtons war nun etwa der folgende: Wäre dieser Weltkörper sich selbst überlassen, so würde er mit gleichförmiger Bewegung eine geradlinige

Bahn beschreiben. Wenn nun aber derselbe in der That in jedem noch so kleinen Zeiteilchen, also kontinuierlich von der geraden Bahn abweicht und letztere sich zu einer die Erde umschließenden, in sich zurückkehrenden Linie krümmt, so müssen wir wohl die Existenz einer treibenden Kraft voraussetzen, welche den Begleiter der Erde in unausgesetzten Impulsen dem Mittelpunkt derselben zutreibt. Eine derartige Kraft scheint ihm die gewöhnliche Erdschwere oder die Schwerkraft zu sein. Von dem Gedanken ausgehend, daß die Wirkung der supponierten Schwerkraft eben durch die infolge des Zwanges, welche den Mond aus seiner geradlinigen Bahn drängt, erweckte Fliehkraft aufgenossen wird, daß sich Schwerkraft und Centrifugalkraft wie Wirkung und Gegenwirkung gegenüberstehen, suchte nun Newton eine von der Umlaufzeit unabhängige, bloß auf dem Abstände der beiden aufeinander wirkenden Himmelskörper beruhende Beziehung zu finden. Für diesen Zweck erwies sich das für die Bewegung der Planeten aufgestellte dritte der Keplerschen Gesetze als geeignet. Auf diesem Wege fand er, daß die Anziehung zweier Himmelskörper aufeinander dem Quadrate ihres Abstandes verkehrt proportional sei. Als er jedoch dieses so abgeleitete Gesetz auf die Bewegung des Mondes um die Erde anwendete und hierbei, da er in seiner ländlichen Abgeschlossenheit über wissenschaftliche Behelfe nicht verfügte, sich bloß angenehmer, seinem Gedächtnis entnommener Angaben bedienen konnte, da erhielt er einen um wesentliches zu kleinen Wert für die vorausgesetzte Attraktion der Erde auf den Mond. Hierdurch wurde sein Vertrauen in die von ihm ausgeführte Rechnung erschüttert, und als er nach seiner Rückkehr nach Cambridge sich wieder optischen Studien zuwendete, ließ er die Theorie der allgemeinen Anziehung unferlig zur Seite liegen.

Im November 1679 gab Newton in einem an den Sekretär der Royal Society gerichteten Briefe seine Meinungsäußerung bezüglich einer von der Akademie an ihn gerichteten astronomischen Anfrage. Er schlägt zum Beweise der Achsendrehung der Erde Fallversuche aus bedeutenden Höhen vor, welche ein Abweichen der fallenden Körper nach Osten ergeben müßten. Der mit der Ausführung dieser Versuche beauftragte Sekretär Hooke findet durch Rechnung, daß die Bahn des fallenden Körpers auf der bewegten — ohne Atmosphäre gedachten — Erde eine excentrische Ellipse sein müßte. Hierdurch wird nun Newton auf die Entdeckung eines wichtigen mechanischen Satzes geführt, demzufolge die Bahn eines Planeten, der unter dem Einflusse einer dem Quadrate der Entfernung von einem Anziehungscentrum umgekehrt proportionalen Kraft sich bewegt, eine Ellipse ist, in deren einem Brennpunkte das Anziehungscentrum (die Sonne) sich befindet. Jedoch auch diese Entdeckung konnte Newton nicht veranlassen, seine Anziehungstheorie zu veröffentlichen, da diese durch seine mit dem Mond angestellten Rechnungen nicht bestätigt worden war.

So ruhte diese Frage, bis im Juni 1682 Newton in einer Sitzung der Royal Society die Ergebnisse der Ricard'schen Grabmessung von 1679 erfuhr. Er notierte die zur Berechnung des Erddurchmessers nötigen Zahlen und nahm seine Berechnungen vom Jahre 1666 wieder auf, wodurch er in der That ein mit der Erfahrung genügend übereinstimmendes Resultat erhielt. Somit war eine der größten Entdeckungen des menschlichen Geistes gesichert, denn jene Kraft, welche den Mond um die Erde in eine elliptische Bahn zwingt, ist zugleich diejenige, welche den Planeten ihre Bahnen um die Sonne vorschreibt, sie ist dieselbe, welche in den unendlichen Räumen des Himmels die Bahn der Weltkörper bedingt. Newton hatte die wichtigsten Sätze seiner Entdeckung der Rgl. Societät ohne Beweis mitgeteilt. Halley suchte infolgedessen den Gelehrten auf, bat ihn, ihm die Beweisführung zu zeigen und beschwor ihn zugleich, seine Entdeckung der wissenschaftlichen Welt nicht länger vorzuenthalten. Dieser versprach, den Bitten seines Freundes Folge zu leisten und sendete im April 1686 ein Manuscript an die Akademie, das den Titel führte: „Philosophiae naturalis principia mathematica“. Nach einem höchst unerquicklichen Prioritätsstreit mit dem streitbaren, leicht gereizten Sekretäre der Akademie, Robert Hooke, entschloß sich Newton, in die Veröffentlichung seines Werkes zu willigen, welches die Rgl. Gesellschaft in ihrer Sitzung vom 19. Mai 1686 auf ihre Kosten herauszugeben beschloßen hatte. Der Autor wollte anfänglich das dritte Buch des Werkes unterdrücken, um mit der „unbelebten, streitsüchtigen Dame Philosophie in keinerlei Prozesse verwickelt zu werden“. Das so verkürzte Werk sollte den unscheinbaren Titel „De motu corporum libri duo“ erhalten. Schließlich willigte er jedoch darein, daß seine Schrift in ihrer ursprünglichen Gestalt und Ausdehnung herausgegeben werde. Die Beaufsichtigung des Druckes wurde Halley übertragen. — In diesen Tagen werden es nun zweihundert Jahre, daß Newtons Werk die Presse verließ. Allerdings dauerte es noch lange, bis sich die darin entwickelten Anschauungen Bahn brachen und die erst vor kurzem, jedoch fest eingebürgerte cartesianische Physik zu verdrängen im Stande waren; und zwar gelang dies im Vaterlande Newtons später und schwerer als auf dem Kontinente.

Wir wollen nun im folgenden eine kurze Analyse des Newton'schen Hauptwerkes geben: „Philosophiae naturalis principia mathematica. London 1687“. — Die zweite Auflage gab Roger Cotes in Cambridge 1713, die dritte ebendort Pemberton 1726 heraus. Außerdem erschienen kommentierte Ausgaben und zahlreiche Uebersetzungen. Im Vorworte erwähnt der Verfasser, wie die Gelehrten seiner Zeit, nachdem sie die Lehre von den verborgenen Eigenschaften vernorfen, die Vorgänge in der Natur auf mathematische Gesetze zurückzuführen bestrebt seien. Die Vorrede schließt mit dem Wunsche, es möge den Physikern einer späteren Periode vergönnt sein, sämtliche Naturerscheinungen auf mathe-

mathische Principien zurückzuführen, so auch jene Kräfte, welche zwischen den kleinsten Körpertheilen wirksam sind. — Leider ist jene von Newton gewünschte Periode noch immer nicht angebrochen.

Den Eingang zum eigentlichen Werke bilden unter dem Titel „Definitiones“ allgemeine Bemerkungen über die Größe der Materie, die Bewegungsgröße und die Trägheit. Hierauf folgt der Begriff der Kraft, der Centripetalkraft, sowie einige Bemerkungen über Raum, Zeit und Bewegung, zum Schlusse stehen unter dem Titel „Axiomata, sive leges motus“ die bekannten drei Bewegungsgeetze vom Beharrungsvermögen, von der Zusammensetzung der Kräfte, von der Gleichheit der Wirkung und Gegenwirkung. Soweit die Einleitung.

Nach diesen, die Grundprincipien der Mechanik enthaltenden Sätzen beginnt das eigentliche Werk: „De motu corporum liber primus“, in dessen erstem Abschnitte der Verfasser unter dem Titel „Methodus des ersten und letzten Verhältnisses“ jene geometrische Methode entwickelt, deren er sich bei seinen Deduktionen bedient. Es folgt nun die Bestimmung der Centripetalkräfte, die Bewegung der Körper in Kegelschnittsbahnen, die Bestimmung der anziehenden Kräfte sphärischer oder sphäroidischer Körper, die Wurf- und Pendelbewegung. — Das zweite Buch „De motu corporum liber secundus“ enthält die Bewegungen in widerstehendem Mittel, ferner die Mechanik flüssiger Körper. — Das dritte Buch: „De mundi systemate. Liber tertius“ handelt von dem Weltssysteme. Den Eingang bilden die „Regulae philosophandi“, vier Regeln, nach welchen man bei der Erklärung der Naturerscheinungen vorgehen habe. Im Kapitel „Phaenomena“ stellt der Verfasser diejenigen Erscheinungen zusammen, welche durch die in den ersten beiden Büchern abgeleiteten Sätze ihre Erklärung finden. Im ganzen sind sechs solcher Erscheinungen angeführt: die Jupiter- und die Saturntrabanten beschreiben mit ihren nach dem Mittelpunkt ihrer Hauptplaneten gezogenen Radien der Zeit proportionale Flächen, ferner stehen ihre siderischen Umlaufzeiten im $\frac{3}{2}$ Verhältnisse ihrer Abstände von jenem Centrum. Ähnliche Sätze bestehen für die fünf großen Planeten bezüglich der Sonne, ferner für die Erde bezüglich der Sonne, und den Mond bezüglich der Erde. — Nach diesen einleitenden Sätzen folgt: Von den Ursachen des Weltsystems, von der Größe der Mondungleichungen, von der Größe der Meeresflut, von der Präcession der Aequinoctien, von den Kometen. — Die durchwegs angewendete synthetische Form der Ableitungen macht das Werk für uns, die wir an die analytische Darstellungsform gewöhnt sind, zu einer schwer verdaulichen Lektüre.

Alles in allem ist Newtons Werk ein in mancher Beziehung auch heute noch mustergültiges Lehrbuch der Mechanik, besonders, was den systematischen Aufbau des Ganzen betrifft. Außerdem ist das Werk eine Fundgrube von weittragenden Entdeckungen und Resultaten. Es wird gezeigt, daß eine aus einem Punkte wirkende Kraft, welche die Bewegung eines Körpers

auf einem Kegelschnitte zur Folge hat, dessen einen Brennpunkt jenes Kraftcentrum einnimmt, sich im umgekehrten quadratischen Verhältnisse des Abstandes ändert; hierauf wird die Umkehrung dieses Satzes gezeigt. Newton weiß ferner nach, daß das zweite und dritte der Keppler'schen Gesetze als Folgerung eines von ihm entdeckten allgemeinen Naturgesetzes zu betrachten sei, welches folgendermaßen lautet: Die Körper ziehen sich gegenseitig an, die Anziehung steht im geraden Verhältnisse zum Produkte der Massen, im umgekehrten zum Quadrate der Entfernung. Newtons Gesetz eröffnete eine glänzende Reihe von physikalischen und astronomischen Entdeckungen. Das Wirkungs Gesetz der verschiedenen physikalischen Agentien wurde an der Hand dieses Satzes festgestellt, der andererseits unsere Kenntnisse vom Weltsysteme bis in die Region der unermeßlich weiten Doppelsterne hinaus erweiterte, die Entdeckung eines vormerkanten großen Planeten veranlaßte, die Ursache für die sphäroidische Gestalt der Erde, die Präcessionsbewegung der Erdoberfläche, die Ebbe und Flut des Meeres angab. Mit einem Worte, Newtons Gravitationsgesetz ist der Schlüssel zum Geheimnisse der Wirkungsweise der Naturkräfte. Das in demselben aufgestellte Kraftmaß der Schwere ist zum typischen Ausdrucke für die Kräfte der Natur geworden, und der Entwicklung der Mechanik ist durch dasselbe ihre Bahn für alle Zeiten vorgeschrieben. Die von Green und Gauß entwickelte Potentialtheorie ist ein Ausfluß des Newton'schen Gesetzes und mit ihr jene Richtung der heutigen mathematischen Physik, welche die unvermittelte Wirkung in die Ferne nachgerade

verdrängen zu wollen scheint. Erschien dieselbe doch auch Newton selbst unverständlich und unzulänglich, wenn er auch die Zumutung, eine Erklärung zu geben, durch sein „hypotheses non fingo“ von sich abzuweisen suchte.

In der Geschichte der physikalischen Ideen spiegelt sich die ewige, unvergängliche Natur in dem in der Zeit seiner Vervollkommenung zustrebenden Menschengeste. Dieses sich vor unseren Augen dem Schoße der Zeiten entringende Spiegelbild ist an und für sich ein ebenso unendlicher Gegenstand unseres Forschens wie die Natur selbst. Diese Erkenntnis zeigt uns zugleich die hohe Bedeutung des Bildungsprozesses der Naturwissenschaft für das richtige Erfassen ihrer fundamentalen Principien. Nur wenn wir deren Keimen und Wachsen in der geistigen Werkstatt der größten Denker beobachten, geht uns das richtige Verständnis für dieselben auf. Dies ist auch der Weg, uns vor dem, einer gesunden Entwicklung der Naturwissenschaften drohenden, die gegenwärtig angenommenen Meinungen als unfehlbar betrachtenden Dogmatismus zu schützen, welcher stets der größte Feind des wissenschaftlichen Fortschrittes gewesen ist. Der Naturforscher möchte schwer einen besseren Gewährsmann finden als Newton, der, nachdem er das Gesetz der Bewegung des Weltalls, das größte und allgemeinste Gesetz der Wirkung der Materie, gefunden hat, an den Schluß seines Buches, das jenes Gesetz verkündete, die bescheidenen Worte setzt: „Aus den Erscheinungen den Grund dieser Eigenschaften der Schwere abzuleiten, ist mir bisher nicht gelungen, Hypothesen aber erfinne ich nicht.“

Ueber Ptomaine (Leichenalkaloide) und Säulnisgifte.

Don

Professor Dr. Leo Liebermann in Budapest.

I.

Die vom italienischen Justizministerium eingesetzte Kommission zur Prüfung der Verlässlichkeit der gebräuchlichen Methoden zum Nachweis pflanzlicher Gifte bei Giftmorden (s. „Humboldt“, Bb. IV, Heft V) hat im Mai 1885 einen umfangreichen Bericht erstattet. Sie unterbreitete dem Justizministerium eine Arbeit von Marino-Zuco, welche eine Frucht fast dreijährigen mühsamen und gefährvollen Studiums war, in dessen Verlauf Marino-Zuco auch eine schwere Vergiftung mit Leichengift zu überstehen hatte. Wie Brieger, so hat auch Marino-Zuco fast überall das Neurin gefunden und zwar in bedeutenden Mengen aus solchen Stoffen und Organen, welche reich an Lecithin sind. Eigelb, Hirn, Blut und Leber gaben beträchtliche Mengen dieses Stoffes; in Eiweiß, Lunge und Herz dagegen konnte derselbe nicht nachgewiesen werden. Dieser Befund bezieht sich sowohl auf frische Leichen, wie auch auf Kadaver in voller Säulnis; bei letzteren wurde auch noch eine zweite Dase auf-

gefunden, die der Autor nicht näher charakterisieren konnte.

Das für die forensische Praxis wichtigste Resultat dieser Arbeit besteht darin, daß es Marino-Zuco gelungen ist, Erythrin und Chinin, also wirkliche Pflanzenalkaloide, welche den Kadaverteilen absichtlich zugesetzt wurden, von den Leichenalkaloiden zu trennen. Bekanntlich werden diese Pflanzenalkaloide den Leichenteilen in der Weise entzogen, daß man letztere mit etwas weinsäurehaltigem Alkohol auszieht; den Alkohol verdunstet, die zurückbleibende wässrige Lösung alkalisch macht und mit Aether schüttelt. Nach dem Verdunsten der ätherischen Lösung erhält man die Alkaloide in mehr oder weniger reinem Zustande als Rückstände, welche dann auf charakteristische Eigenschaften weitergeprüft werden. Die durch die Ptomaine verursachten Schwierigkeiten bestehen hauptsächlich darin, daß sie bei der erwähnten Manipulation sich ganz ähnlich verhalten, wie die wirklichen Al-

Alaloide, abgesehen davon, daß manche Ptomaine auch noch gewisse charakteristische, sogenannte Specialreaktionen mit Pflanzengiften gemein haben.

Es ist nun Marino-Zuco, wie er angibt, gelungen, aus den oben erwähnten Rückständen der ätherischen Auszüge die wirklichen Pflanzengifte im reinen Zustand darzustellen und sie von den Ptomainen zu trennen und zwar in der Weise, daß er die salzsaure Verbindung des Rückstandes mit doppelt-schwefelsaurem Natron versetzt und abermals mit Aether ausschüttelt. In diese zweite Ausschüttelung gingen bei seinen Versuchen mit Strychnin und Chinin, welche in den Rückständen mit Ptomainen gemengt waren, nur mehr die ersteren über. Dieses für den ersten Blick befremdende Verhalten erklärt Marino-Zuco damit, daß die Ptomaine eigentlich in Aether unlöslich sind und in die ersten ätherischen Lösungen nur darum übergehen, weil sie von großen Mengen in Aether löslicher, fettiger Substanzen, welche sich in Leichenteilen finden, sozusagen mit hineingerissen werden. Diesen Befund hat auch die Königl. Kommission für genügend wichtig erkannt, um die weiteren Untersuchungen über Ptomaine nach dieser Richtung hin fortsetzen zu lassen.

Eine neuere, für die gerichtliche Chemie höchst wichtige Arbeit hat Tamba aus Tokio (Japan) im Laboratorium von Hilger in Erlangen geliefert. Vor einer Reihe von Jahren isolierte Hilger aus dem Magen- und Darminhalte von sechs, an Wurstgift zu Grunde gegangenen Personen, und zwar aus jeder der sechs Leichen einen Körper von zähflüssiger Konsistenz und intensivem Geruch, der sich vollständig als Kadaveralkaloid charakterisierte und in hohem Grade giftige Eigenschaften besaß. Die Wirkung dieses Körpers war eine dem Curare ähnliche, d. h. er bewirkte Lähmung der Endigungen der muskelbewegenden Nerven und gleichzeitig Betäubung des Großhirns. Anknüpfend an diesen Befund hat nun Tamba zunächst Versuche mit frischen Leberwürsten gemacht, welche jedoch nur eine sehr geringe Menge eines Körpers enthielten, der die nämliche Curare-artige Wirkung wie jener besaß, den Hilger aus den Leichen isoliert hatte. In einem anderen Versuche blieb Leber 15 Tage lang der Einwirkung der Luft ausgesetzt. Hier konnte wieder ein solches Gift nachgewiesen werden, wie auch in Leberwürsten, welche zwei Monate lang bei einer Temperatur von 15 bis 24° in freier Luft sich selbst überlassen blieben. Aus Pferdefleisch und Lebern, welche Materialien drei Monate lang der freiwilligen Fäulnis überlassen waren, gewann Tamba drei basische Körper von öligem Beschaffenheit. Eine dieser Basen noch nikotinartig. Alle drei zeigten Curarewirkung. Von großer, praktischer Wichtigkeit ist jedoch die von Tamba gefundene Thatsache, daß sich die Ptomaine von den wirklichen Pflanzengiften dadurch trennen lassen, daß man die schwach angesäuerten Untersuchungsmaffen längere Zeit mit siedendem Aether auszieht, wobei die Ptomaine in Lösung gehen. Man kann auch die ätherischen Auszüge, welche gleichzeitig

Ptomaine und Pflanzengift enthalten, mit ätherischer Oxalsäurelösung versetzen. Hierbei scheiden sich die Alkalaloide als krystallinische Verbindungen aus, während die Ptomaine in Lösung verbleiben. Sollte sich dieser Befund unter allen Umständen bestätigen, so wäre sowohl der Rechtspflege als der Wissenschaft ein großer Dienst erwiesen.

Die Kasuistik der Frtimmer bei gerichtlichen Expertisen, hervorgerufen durch die Gegenwart von Ptomainen, ist durch einen neuen Fall in Rußland bereichert worden. In der Leiche des Bartholomäus Pjato haben zwei russische Experten Strychnin gefunden und den gefundenen Körper ihrem Gutachten beigelegt. Böhl und v. Anrep, zwei andere Chemiker, hatten über diesen Fall ein Superarbitrium abzugeben und konstatierten in der That, daß die Reaktionen jenes Körpers, bis auf eine, allerdings typische, denen des Strychnins vollkommen ähnlich waren. Abweichungen zeigten sich nur noch in der Löslichkeit in Wasser und Verhalten gegen polarisiertes Licht. Nach fünf Monaten wurde die Leiche nochmals untersucht, da war aber das strychninähnliche Ptomain verschwunden. Auf Grund des Resultates dieser zweiten chemischen Expertise wäre nun die angeklagte Frau freigesprochen worden, wenn sie nicht selbst gestanden hätte, ihren Mann mit Atropin vergiftet zu haben.

Ueber einen anderen Fall hat der Verfasser dieser Zeilen berichtet.

Es wurden mir, behufs Untersuchung, Leichenteile eines Mannes übergeben, der plötzlich gestorben war und noch wenige Minuten vor seinem Tode vor Zeugen ausgesagt hatte, daß er von seiner Frau vergiftet sei. Bei der Untersuchung der Leichenteile stieß ich auf einen krystallisierten Körper, der in Krystallform und chemischem Verhalten dem Brucin so ähnlich war, daß man die Identität kaum bezweifeln konnte. Indessen erregte es meinen Verdacht, daß ich in diesem Falle keine Spur von Strychnin gefunden hatte, welches ein steter Begleiter des Brucin in den Krähenaugen (Vrechnisse, *nux vomica*) ist, das einzige brucin- und strychninhaltige Mittel, von dem bei uns mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, daß es in die Hände einer gewöhnlichen Bauersfrau, wie es die Angeklagte war, gelange*).

Um mich eventuell auch noch durch einen physiologischen Versuch (Vergiftung eines Tieres) von der Identität des gefundenen Körpers mit Brucin zu überzeugen, wurde eine größere Portion der Leichenteile mit Chloroform ausgezogen, in welchem Brucin noch leichter löslich ist als in Aether. Diese Vorsicht erwies sich als sehr nützlich, denn es wurde durch Chloroform auch nicht die Spur eines brucin-ähnlichen Körpers erhalten, durch welchen Umstand es nachgewiesen war, daß man es nicht mit Brucin, sondern mit einem Ptomain zu thun hatte.

*) Es ist allerdings behauptet worden, daß man Strychnin neben Brucin nicht nachweisen kann, doch habe ich diese Angabe nicht bestätigen können.

Die Zahl der Fälle, bei denen Vergiftungen mit Giften tierischen Ursprungs vorkamen, ist in neuerer Zeit um folgende vermehrt worden.

So erzählt Hirschfeld, daß fünf Personen in einer Nacht erkrankten, nachdem sie am vorhergegangenen Mittag Seeheringe gegessen hatten, die vier Tage vorher gekauft und sofort zum Teil in Butter gebacken, zum Teil gleich eingelegt und zur besseren Konservierung mit Essig übergossen worden. Der Rogen dieser Fische war bitter. Drei Personen starben binnen drei Tagen unter Symptomen von Erbrechen, Trockenheit im Halse, Doppelsehen, Pupillenerweiterung und Unfähigkeit, das obere Augenlid zu heben. Die anderen zwei traten erst nach acht Tagen in die Refraktaleszenz.

Der Amerikaner Vaughan hat aus einem Käse, der Menschen krank machte, aber nicht tötete, ein Gift, das Tyrotogicon isoliert.

Das größte Aufsehen hat die, auch in der Tagespresse vielbesprochene Massenvergiftung durch Genuß von Riesmuscheln (*Mytilus edulis*) gemacht, welche in Wilhelmshafen vorgekommen ist. Im Oktober 1885 erkrankten daselbst 34 Personen, Arbeiter der Schiffswerft und deren Angehörige. Die blauen Riesmuscheln haben unterhalb des Wasserspiegels an der Holzwand eines Wasserprahms gegessen und wurden von dort abgekrast. Das Gift wirkte so heftig, daß in dem ersten Fall schon 1,75 Stunden nach dem Genuß der Muscheln der Tod, und zwar unbemerkt von den Angehörigen, eingetreten war, in dem zweiten Fall nach 3,5, in dem dritten nach fünf Stunden. Der Genuß von 5–6 Muscheln hatte bei Erwachsenen schon heftige Vergiftungen zur Folge.

Die Symptome der Riesmuschelvergiftung sind verschieden, am häufigsten kommen über den ganzen Körper verbreitete Ausschläge vor, Röteln- und Nesselausschlag, verbunden mit Atembeschwerden und Rachenzündung. Manchmal tritt die Vergiftung ganz unter dem Bild der Cholera auf.

Ueber die Frage, ob die giftigen Riesmuscheln eine besondere, von den nichtgiftigen verschiedene Art bilden, hat sich eine Kontroverse zwischen mehreren Fachleuten entwickelt, welche es wahrscheinlich gemacht hat, daß dies nicht der Fall ist, sondern daß das Gift durch Veränderung der Lebensumstände, welche auch eine Abänderung der Form, Größe, Dicke und Farbe der Schale bewirken, entstehen kann, sowie auch wieder verschwinden, wie Virchow und Schmidtman nachgewiesen haben. Gewöhnlich sind die giftigen Muscheln eigentümlich heller gefärbt, obwohl auch dunkle giftig sein können.

Daß die Entstehung des Giftes der Riesmuschel wirklich von den Lebensumständen abhängt, geht auch daraus hervor, daß besonders nach Untersuchungen von Wolff die Muscheln in stagnierendem, faulendem Wasser am giftigsten sind. Giftig sind auch die Seesterne, und es wurde nachgewiesen, daß beide ihre Giftigkeit in dem Maße verlieren, als der Wasserwechsel ein lebhafterer wird. Derselbe Forscher gibt an, daß Fuß, Riemen und Mantel der Riesmuschel, sowie deren Eier nicht giftig sind, sondern hauptsächlich die Leber, ein umfangreiches, gelbliches, weiches Organ, oberhalb des Fußes gelegen. Die chemische Isolierung des fraglichen Giftes hat zunächst E. Salkowski versucht und die Beobachtung gemacht, daß die alkoholischen Auszüge giftiger Muscheln eine größere Menge Gallenfarbstoff enthalten als die nicht giftigen, woraus er den, durch Wolffs physiologische Versuche bestätigten Schluß zog, daß man die Leber als Bildungsstätte des Giftes zu betrachten habe. Die Reindarstellung des Giftes ist endlich Brieger gelungen. Die Zusammensetzung des von ihm Mytylotogin genannten Körpers entspricht der Formel $C_{16}H_{15}NO_2$; neben demselben wurde das nicht giftige Betain, welches auch in den Runkelrüben vorkommt, gefunden. Das Mytylotogin konnte jedoch nur in giftigen Muscheln gefunden werden, nicht auch unter den Fäulnisprodukten nicht giftiger Riesmuscheln.

Die Organisation der vegetabilischen Zellhaut.

Von

Dr. M. Singer in Wien.

Begünstigt durch die Fortschritte der Mikroskopie hat die Pflanzenanatomie in den letzten Jahrzehnten sich ungemein glücklich entwickelt. Die feineren Organisationsverhältnisse aber bildeten den Markstein ihres Könnens, und die leichtbeschwingte Hypothese war schnell zur Hand, die unaufgeklärten Erscheinungen der Zellwand, wie Schichtung und Streifung, auf molekularen Bau zurückzuführen.

Nun ist Wiesner mit einer Abhandlung über diesen Gegenstand in die Arena getreten und hat, ohne die einschlägigen Leistungen bedeutender Forscher, wie Nägeli, Strasburger u. a. zu unterschätzen, auf Grund eines überwältigenden Beweismaterials die ganze hypothetisch getragene Frage auf die Bahnen

einer realen analytischen Forschung zurück, oder besser gesagt, vorwärtsgebracht.

Das Suchen nach einer molekularen Struktur der in Vergleiche zu den anorganischen Körpern höchst kompliziert gebauten Organismen erklärt Wiesner mit Hinweis auf die totale Unzulänglichkeit der gegenwärtig geltenden Anschauungen über die Molekularconstitution der einfachsten gebauten anorganischen Körper als ein derzeit hoffnungsloses Beginnen, vielmehr hält er zunächst ein tieferes Eindringen in die organische Struktur der Zellwand für höchst zweckmäßig.

Von dieser Anschauung geleitet, suchte und fand Wiesner ein Verfahren, mittelst dessen es ihm gelang, fast jede Zellwand in rundliche, zumeist an der Grenze

mikroskopischer Wahrnehmung liegende Körperchen, Dermatosomen zu zerlegen, in Körperchen, die nicht etwa als ein zufällig entstandenes Trennungsprodukt, sondern als dermalen nicht weiter zerlegbare, organisierte Gebilde anzusehen sind.

Untervirft man nämlich nach einem in der Praxis als Karbonisierung bekannten Verfahren die vegetabilischen Gewebe einer längeren Einwirkung von einprozentiger Salzsäure und wärmt sie dann trocken auf 50 bis 60°, so zerstäuben dieselben — Pilzhypphen und Rork ausgenommen — schon bei dem geringsten Drucke zu einem äußerst feinen Pulver, wobei die kleinen Fragmente, wofern sie aus Faserelementen hervorgegangen, bestimmt orientierte Bruchflächen zeigen. Wird eine solche, d. h. mit einprozentiger Salzsäure längere Zeit behandelte Faser, etwa Baumwolle, auf dem Objektträger mit einem Tropfen konzentrierter Salzsäure befeuchtet und gedrückt, so treten die Sprunglinien viel reichlicher auf, sowie eine denselben parallel gerichtete Streifung, — Erscheinungen, die sich noch bei längerer Einwirkung der Säure steigern. Aber erst bei Anwendung von konzentrierter Kalilauge zerfällt die ganze Faser in die oben erwähnten, in eine homogene Schleimmasse eingebetteten Dermatosomen. Was aber auf dem angegebenen Wege erst nach einer Reihe von Prozeduren erfolgte, läßt sich, selbst in jenen Fällen, in welchen, wie bei Rork, die Zerstäubungsmethode unwirksam geblieben, durch ein und dasselbe Reagens, nämlich durch Chlormsäure, und besser noch durch Chlornasser erreichen.

Ogleich die Gewebe durch die Karbonisierung eine tiefgreifende Veränderung erlitten, bewahren die Bruchteile dennoch ihren früheren chemischen Charakter, der sich je nach Art derselben in den charakteristischen, von Wiesner entdeckten Holzstoff- und in den Cellulosereaktionen ausdrückt. Ja sogar reduzierender Zucker konnte in dem karbonisierten Gewebe direkt nachgewiesen werden.

Mit Hilfe der erwähnten Zerfällungsmethoden und gestützt auf vieljährige Beobachtungen unterwarf nun Wiesner die gegenwärtig herrschende Anschauung von der Organisation der Zellwand einer neuerlichen Prüfung und gelangte zu Resultaten, die über Struktur, Wachstum und Chemismus der Zellmembran ein ganz neues Licht verbreiten.

Die Ansichten über die Struktur der vegetabilischen Zellhaut haben im Laufe der Zeiten manche Veränderungen erfahren, und schon in den vierziger Jahren war die Meinung aufgetaucht, daß dieselbe aus Fibrillen bestehe. Allein diese Anschauung geriet in Vergessenheit, und man betrachtete die Zellen als die letzten Strukturelemente des Organismus, als „Elementarorgane“, bis Brücke 1861 wiederum die Vermutung aussprach, daß die Zellen, die er sehr treffend Elementarorganismen nannte, aus Elementen mit organischer Struktur, aus den wahren Elementarorganen zusammengesetzt seien.

Etwa gleichzeitig mit Brücke trat Nägeli mit der noch heute herrschenden „Micellartheorie“ hervor. Danach bestünden die Zellwände aus außerordentlich

kleinen mikroskopisch nicht mehr wahrnehmbaren Molekülgruppen (Micellen), die von Form und Eigenschaft eines (nicht tessellaren) Kristalls und nicht quellbar, im lebenden Zustande von Wasserhüllen umflossen, absolut trocken dagegen in unmittelbarer, dichter Berührung wären. Die Doppelbrechung der Zellwand und der Stärkekörner würde in der Anisotropie der Micellen, Streifung und Schichtung in der Wechselagerung, die mannigfachen Lebensvorgänge überhaupt in der verschiedenen Verteilung von Micellen und Wasser ihre Erklärung finden.

Aber nicht nur, daß Nägeli's Theorie keinen befriedigenden Aufschluß gibt über die beim Wachstum erfolgenden Organisationsveränderungen und chemischen Umbildungen, auch die obbezeichneten Erklärungen begegneten so manchem Widerspruche. So hat Wiesner schon vor Jahren, gleich Strasburger u. a., die Doppelbrechung der Zellwand durch Spannungsverschiedenheiten erklärt und mit Rücksicht darauf, daß die Erscheinungen der Schichtung und Streifung auch in ganz trockenen Geweben oder bei Anwendung von Wasser weder zuführenden noch entziehenden Mitteln auftreten, als die Folge einer Ungleichheit der Schichten, somit auch der chemischen Beschaffenheit dargestellt. Andererseits versuchte Strasburger, in der Anschauung über die Doppelbrechung mit Wiesner übereinstimmend, die Streifung auf schraubig verlaufende Fasern, die Schichtung hingegen auf angelagerte (durch Apposition entstandene) Lamellen zurückzuführen. Auf Grund der nun mittels Karbonisierung ausgeführten Beobachtungen vermag Wiesner die fraglichen Strukturerscheinungen aus der gegenseitigen Lage der Dermatosomen zu erklären. Die Zellwand, sagt der Autor, kann mit dem gleichen Rechte als fibrillär gebaut betrachtet werden, mit welchem man sie als lamellös zusammengesetzt aufsaßt. Sie ist aber im Grunde weder das eine noch das andere; sondern je nach Anordnung der Dermatosomen, je nachdem dieselben in einer Richtung mehr genähert, als in einer anderen, oder gleichmäßig verteilt sind, wird sie geschichtet oder fibrillär, oder in beiderlei Art gefügt, respektive homogen erscheinen. Die optische Differenzierung der Schichten, beziehungsweise Fibrillen der Zellhaut kommt im wesentlichen durch regelmäßigen Wechsel genäherter Dermatosomen (welche zu Schichten oder Fibrillen vereinigt erscheinen) und Zwischensubstanz zustande.

Desgleichen wird auch die Quellung der Zellhaut teils durch die Quellbarkeit der Dermatosomen, teils durch das Anspülen von kapillarem Imbibitionswasser auf sehr einfache Weise erklärt.

Weiters wird die vielfach ventilirte Frage über das Vorhandensein einer innersten, den Zellinhalt umschließenden homogenen Schicht, der Innenhaut, sowie die Beschaffenheit der Mittellamelle, d. i. jenes Zellwandbestandtheiles, der nach der herrschenden Ansicht als eine einfache, homogene, zwei benachbarten Zellen gemeinschaftliche Schicht angesehen wird, einer eingehenden Erörterung unterworfen. — Schon vor Decennien hatte Wiesner das Vorhandensein der

Innenhaut gegenüber anderen Forschern versochten, und seine Ansicht fand durch sein Verfällungsverfahen, das die Innenhaut vollständig bloßlegte, eine unwiderlegliche Bestätigung. Bezüglich der Mittellamelle sprach Wiesner auf Grund der Thatfache, daß es ihm gelang, selbst in den jugendlichsten Geweben (Vegetationsspitzen von Keimlingen) die Zellen binnen weniger Minuten aus dem Verbanne zu bringen, die schon früher als wahrscheinlich hingestellte Behauptung aus, daß diese Lamelle, die er treffender Außenhaut nennt, aus zwei Schichten bestehe, von denen je eine einer besonderen Zelle angehöre.

Die schon vor Jahren von Wiesner gemacht und jetzt nur erweiterte Entdeckung, daß die Turgeszenz der Zellen, sowie lösende Reagentien zunächst die Trennung in den Mittellamellen bewirken, führte diesen Forscher zum Ausbau seiner Theorie, indem er aus den genannten Thatfachen den folgerichtigen Schluß zog, einerseits daß die Dermatofomen innerhalb einer Zellwand fester gebunden seien als zwischen benachbarten Zellen, und daß andererseits auch das Bindematerial da und dort ein chemisch, vielleicht nur chemisch quantitativ verschiedenes sein müsse.

Nunmehr entsteht die Frage nach der Natur dieses Bindemittels. Ausgehend von den Untersuchungen Strasburgers, nach denen die erste Anlage der Zellhaut aus Protoplasma besteht, und anknüpfend an Tangles Entdeckung, daß oft breite cellulosefreie Protoplasmastränge innerhalb der Zellwände angetroffen werden, zeigt Wiesner, daß daselbst organisierte Eiweißkörper ungemein häufig, in jugendlichen Geweben, desgleichen in der Innenhaut, in so bedeutender Menge auftreten, daß sie die Cellulosereaktionen verhindern. Eine quantitative chemische Untersuchung von stark verdickten Pilzhypphen ergab das überraschende Resultat, daß bei denselben „die Membran selbst als Hauptträger des Protoplasmas fungiere“. Auf Grund dieser Entdeckung behauptet nun Wiesner, daß das Protoplasma in ungemein feinen, mikroskopisch der-

malen unsichtbaren Fäden die Dermatofomen verbindet, und folgert aus dem netzförmigen Bau derselben auf eine gleiche Struktur der daraus hervorgegangenen Zellwand.

Ist aber einmal das Vorhandensein von Protoplasma in der Zellmembran nachgewiesen, dann erscheinen auch Chemismus und Wachstum derselben in ganz neuartiger Beleuchtung. Bisher war man nämlich der Ansicht, daß nicht nur die infitrierten, sondern auch alle anderen Zellwandbestandteile sogenannten Umwandlungsprodukte der Zellhaut seien. Wenn aber schon die Herleitung der aromatischen Verbindungen aus Cellulose (einem Kohlenhydrate) sehr bedenklich erscheint, so ist dies bei anderen Stoffen der Pflanze geradezu unmöglich; dagegen läßt sich die Abstammung der genannten Produkte aus den Eiweißkörpern viel ungezwungener erklären.

Auch in die Anschauungen über das Wachstum der Zellhaut, das die einen durch Anlagerung (Apposition), die anderen Forscher durch Zueinanderlagerung (Intussusception) der Moleküle vor sich gehen lassen, wird durch die vorliegenden Untersuchungen Klarheit gebracht. Mit Strasburger übereinstimmend, bezeichnet auch Wiesner die erste Anlage der Zellwand als eine Protoplasmaanlage. Diese verwandelt sich aber nicht, wie jener behauptet, in eine Wandschicht, sondern bleibt als ein Hautplasma, Dermatoplasma, mit dem von der Zellhaut umschlossenen Protoplasma (Zellenplasma) im Zusammenhang, gewissermaßen durch eigene Thätigkeit die letzten Formelemente desselben, die Plasmatoformen, in die Dermatofomen veranbelnd.

Nach diesen Untersuchungen Wiesners wird man nicht mehr, wie es bisher geschehen, die Zellhaut in einen gewissen Gegensatz zu Zellkern und Protoplasma stellen und nur diesem alle Lebensthätigkeiten zuschreiben dürfen; vielmehr erscheint die Zellmembran jetzt als ein lebendiges Glied der Zelle, deren Struktur, Wachstum und Chemismus den analogen Verhältnissen des Protoplasmas entspricht.

Die Atmungsorgane der Tausendfüßer.

Don

Dr. Ernst Voges in Heiseide.

I.

Atmung heißt bekanntlich der Lebensprozeß, welcher in der Aufnahme von Sauerstoff und in der Abgabe von Kohlenäure besteht. Den Sauerstoff entnimmt der Organismus seiner Umgebung. Die Luft wie das Wasser, diese Lebensmedien der Tierwelt, enthalten denselben. Je nachdem der Sauerstoff dem Wasser oder der Luft entnommen wird, unterscheidet man wasseratmende und luftatmende Tiere. In beiden Fällen umgibt und durchdringt die Lebensluft den Organismus. Es ist daher natürlich, daß jene Flächen des Körpers, welche mit ihr in unmittelbarer Berührung stehen, den Aus-

tausch der Gase vollziehen. Das heißt, die Körperoberfläche oder das Integument gibt im allgemeinen das Atmungswerkzeug ab. Im einfachsten Zustande ist die gesamte Körperoberfläche der Träger der Respiration, wie bei den Urtieren, den Coelenteraten, den meisten Würmern und anderen. Weiterhin sind es besondere umgewandelte Körperhautstellen, welche die Atmung vollziehen. Entweder liegen diese Respirationsflächen als Ausstülpungen, als Körperanhänge frei an der Oberfläche, oder sie liegen als Einstülpungen des Integumentes im Körperinneren. Im ersteren Fall heißen sie Kiemen, im letzteren

Luftröhren oder Tracheen. Die Kiemen sind dem Aufenthalt im Wasser angepaßt, die Tracheen dem Leben in der Luft. Aber stets sehen wir dabei dasselbe Princip verfolgt, ob nun die Respirationsflächen an der Oberfläche oder in das Körperinnere verlegt sind: durch Falten- und Röhrenbildungen möglichst große Respirationsflächen zu erzielen. Denn je größer diese Flächen, desto erfolgreicher der Gasaustausch, desto energischer die Lebensfunktionen.

Durch Luftröhren atmen Insekten, Spinnen und Tausendfüßer. Ein vielfach verzweigtes Luftröhrensystem durchzieht baumartig ihre Körper. Mit der Außenwelt steht dasselbe durch Luftlöcher oder Stigmen in Verbindung, die in bestimmter numerischer Anordnung und Lage am Körper vorformen. In Tausende von feinen Verästelungen aufgelöst, gehen die Tracheen an alle Organe und führen dort die sauerstoffhaltige Luft zu und die kohlenstoffhaltige hinweg. Reguliert wird dieses Ein- und Ausströmen der mit ungleichen Gasen versetzten Luft durch die Kontraktionsbewegungen des Körpers und durch die Thätigkeit bestimmter Muskeln, welche mit äußerst sinnreichen und mannigfaltigen Hebelvorrichtungen am Eingange der Luftröhren in Verbindung stehen. So stellen sich Pump- und Verschlusswerke an den Pforten des Tracheensystems in den Dienst der Respiration. Die Tracheen bestehen aus Chitin, aus derselben resisten-

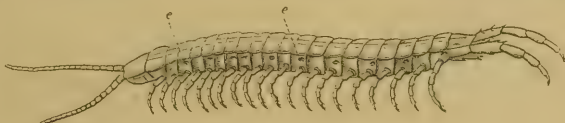


Fig. 1. Ein Vertreter der Scolopendriden und zugleich der Chilopoden-Tausendfüßer. *Heterostomus sulcidens*. (Nach Rothsch.) • Luftlöcher oder Stigmata.

ten Substanz, welche auch die Körperbede der Gliedertiere zusammensetzt. So wie schon von großer Elasticität, wird dieselbe noch erhöht durch eine spiralförmige Verdickung, welche auf der inneren Wandung der Tracheen verläuft.

Nach dieser kurzen allgemeinen Orientierung über die integumentalen Respirationsflächen wenden wir uns zu dem Atmungssystem der Tausendfüßer. Unsere Tiere zerfallen in die beiden großen Ordnungen der Chilopoden und Chilognathen. In diesem Teile der Arbeit haben wir es nur mit den Chilopoden zu thun. Zu ihnen rechnet man die Familien der Geophiliden, der Scolopendriden, der Lithobiden und Scutigriden, welche wir der Reihe nach auf ihr Atmungsorgan untersuchen wollen, indem wir irgend einen Repräsentanten der Familie herausgreifen.

Suchen wir bei den Geophiliden die Eingänge des verzweigten Luftröhrensystems, so liegen dieselben als kleine Löcherchen an den Seiten des Körpers. Jedes beintragende Körperfsegment hat ein Paar Stigmen, nur dem ersten und letzten fehlen sie. Sie lagern über und etwas hinter den Ansatzstellen der Beine, und zwar liegt jedes Stigma in dem einen Winkel einer dreierhigen abgerundeten Platte. Höchst interessante Bauverhältnisse seines Atmungsorgans weist Hymenarium Gabrielis L. auf, welches Tier wir als

Familienvertreter wählen. Das gilt vornehmlich von den Eingangspforten des Luftröhrensystems. Das einzelne Stigma ist eiförmig mit stark gewulstetem Rande. Auf der inneren Mundfläche stehen vereinzelt kurze Borsten, die kleinen Bideln gleichen. Die oberflächlich gelegene Oeffnung, welche die Körperwandung durchbricht, führt in das innere Mundstück der Tracheenverzweigung. Dieses Verbindungsstück zwischen Stigma und Tracheen, das in mannigfacher Gestaltung bei Tausendfüßern, Insekten und Spinnen wiederkehrt, nennen wir Stigmatasche. Hier erscheint dieselbe als eine in halber Länge schwach geknickte Röhre, die in ihrem vorderen Teile glodig, in ihrem hinteren Teile cylindrisch ist (Fig. 2). Die äußere Oberfläche der verhältnismäßig langen Stigmatasche ist höckerig, zumal in ihrem hinteren Abschnitte; die innere Oberfläche im vorderen klein gefelbert, im hinteren Teile stark leistenförmig ausgezogen, so daß die Wand den Treppengefäßen der Pflanzengewebe gleicht. Diese scharfe Kiefelung geht am Grunde der Stigmatasche, wo die zahlreichen ungleich großen Tracheen siebförmig münden, in die spiralförmige Verdickung der Luftröhren über. Was den Verlauf und die Verzweigung der Tracheen selbst betrifft, so ist der nur an der Hand von Abbildungen

verständlich. Erwähnt sei deshalb bloß, daß die einzelnen Stigmen durch bogenförmige Längs- und Querkommissuren miteinander verbunden sind.

Bislang ist am Respirationsystem unterschieden: dessen äußere Zugänge oder die Stigmen, ferner das Mundstück der Tracheenverzweigungen oder die Stigmatasche und die Luftröhren. Jedem dieser Teile fallen besondere Aufgaben zu. Das Stigma gestattet den Zutritt der Luft und hindert durch besondere Schutzvorrichtungen, wie wir weiterhin sehen werden, den Eintritt von Verunreinigungen. Die Stigmatasche bildet da, wo sie erscheint, ein Sammelbassin der eintretenden und austretenden Luft und gibt ferner die Ansatzflächen her für Muskeln, welche in den Dienst der Atmung treten. Die Tracheen sind die Leitungsbahnen, auf welchen die Luft nach den verschiedensten Körpergeweben geführt wird, zumal nach dem Blut, wo der Gasaustausch am energischsten vorzugehen hat. Sie stellen ferner pneumatische Apparate vor, welche das Körpergewicht des Tieres verringern. Auch als Schutzpolster, als Luftkissen der Gewebe können sie dienen.

Jene Muskeln, welche in den Dienst der Atmung treten, hat nun auch die Stigmatasche unseres vielfüßigen Tieres. Am vorderen Teil derselben inserieren nämlich zwei ungleich starke Muskeln. Der bei weitem stärkere Muskel inseriert an der einen Seite der Röhrenwandung. Ihm gegenüber auf der

anderen Seite der Röhrenwandung und etwas niedriger, etwa auf der Grenze der beiden Stigmentaschenabschnitte, setzt sich der schwächere Muskel an (Fig. 2). Ihre Wirkungsweise besprechen wir hernach.

Die zweite Chilopodenfamilie oder die Scolopendriden zeigen im Bau ihres Atmungsorganes eine große Mannigfaltigkeit. Nach der Form der Stigmen unterscheidet man siebförmige, kienförmige, lippen- oder spaltförmige und s-förmige Stigmen, die als Gattungsscharaktere gelten. Siebförmig heißt das Stigma, wenn die Tracheen auf einer dünnen, an der Körperoberfläche gelegenen Platte münden. Die Platte hat alsdann das Aussehen eines Siebes. Denken wir uns nun dieselbe gegen das Körperinnere hin ausgezogen, so erhalten wir einen in den Körper

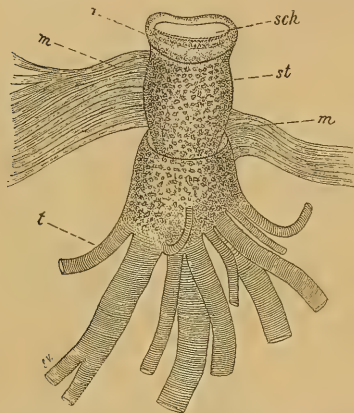


Fig. 2. Vorderer Querschnitt des Atmungsorgans mit Stigma, Stigmentasche und Tracheen von *Biantarium gabrielis* L. Vergl. 300. sch Stigmentasche, t mulliger Rand des Stigma, st doppelte Stigmentasche und deren Muskeln m. Am Grunde derselben die mündenden Tracheen t.

hineinhängenden Saß. Das ist die kürzere oder längere Stigmentasche, an deren Boden die Tracheen siebförmig münden. Ist dabei der äußere gewulstete Stigmenrand oval oder rund, so nennt Newport das Stigma mit einer gerade nicht glücklich gewählten Bezeichnung branchiiform. Werden Stigmentaschen und Tracheen größer und treten die gewulsteten Stigmenränder so nahe gegeneinander, daß nur ein schmaler Schlitz übrig bleibt, dann heißt das Stigma spaltförmig. Die Form und Größe der Stigmenränder, des Stigmentaschlitzes, sowie der Stigmentasche und der mündenden Tracheen wechseln aber so sehr, daß alle möglichen Uebergänge zwischen jenen Formen auftreten. Selbst bei ein und demselben Tiere sind die Luftlöcher verschieden. So hat *Heterostoma* am dritten beintragenden und ersten Stigmentragenden Körpersegment ein ovales, auffällig großes Stigma, das flach ist und ohne Stigmentasche, und dessen Längsachse mit der Längsachse des Tieres parallel verläuft. Die übrigen Stigmen hingegen sind kleiner, haben gewulstete Ränder und Stigmentaschen und sind mehr

quer zur Längsachse des Körpers gestellt. Auch mit dem Alter des Tieres wechselt die Form des Stigmas. Bei ganz kleinen Heterostomen ist nach Kohlrausch das erste Stigma sogar branchiiform. Wie bei *Geophilus* liegen auch bei *Scolopendra* die Stigmen an den lateralen Körperflächen über und hinter den Ansaßstellen der Beine. Auf 21 beintragende Segmente kommen neun, bezw. zehn Stigmenpaare.

Als Repräsentant der Scolopendriden liegt mir *Scolopendra subspinipes* Leach vor. Das Stigma des Tieres ist eiförmig. Die stark gewulsteten, kurze Borsten tragenden Ränder durchbricht ein „knopflochförmiger“ Schlitz, welcher in die Stigmentasche führt. Vom inneren Stigmenrande entspringt eine Mem-

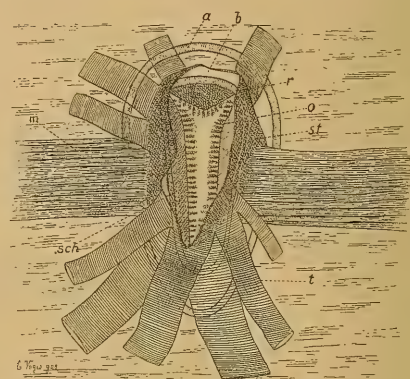


Fig. 3. Ein Stück der Körperoberfläche von der Innenseite mit dem Atmungsorgan von *Scolopendra subspinipes* Leach. Vergl. 120.

a Außenwand des Stigma, b Innenwand des Stigma, sch Stigmentasche, in welchen die Lamellen o mit den baumartigen Schutzzapfen hineintragen; st Stigmentasche, zum Teil mit den Luftlöchern weggelassen, um den Stigmeneingang frei zu legen; t Rand der abgegrenzten Stigmentasche, m Stigmentaschenmuskeln.

bran, welche rings um das Stigma läuft und dachig gegen das Lumen der Stigmentasche geneigt ist (Fig. 3). Der freie Rand der Membran trägt einige fünfzig borstige Schutzzapfen, die gleich einer Allee von Lebensbäumen sich dort aufpflanzen. Sie sind derartig gegeneinander gerichtet, daß der Stigmeneingang von einem buschigen Gehege verschlossen ist, durch welches wohl die Luft, aber keine Verunreinigung dringen kann. Dieser Filtrierapparat gleicht somit den verfilzten Dornenhecken unserer Gärten, welche den Straßenstaub abwehren. Durch jene Büsche hindurch geht es in die geräumige Stigmentasche. Im Grunde derselben, dort wo die Tracheen münden, erheben sich palisadenartige Borsten, die zwischen den Tracheen eine bedeutende Größe erreichen und hier, in Büscheln stehend, zum Teil in das Lumen der Tracheen hineintragen. Wir hätten demnach zwei Schutzgehege in dem Thorgewölbe, das zu den Lufttröhen führt. Das erste steht am Eingange der Stigmentasche und schützt diese vor Verunreinigungen, das zweite steht am Grunde und schützt die Tracheenzugänge vor

Fremdkörpern, welche vielleicht dennoch in die Stigmentasche gerieten.

Am Stigmenack inseriert ebenfalls wie bei *Geophilus* ein Muskelpaar. Es setzt sich je ein starker Muskel an die Breitseiten des Sackes (Fig. 3). Die beiden gleich mächtigen Muskeln stehen somit gerade einander gegenüber und steigen schräg nach aufwärts. Welcher Art ist nun aber die Thätigkeit der Stigmentaschenmuskeln? Welche Rolle spielen sie im Atpungsprozeß unserer Tiere? Hinsichtlich ihrer Funktion sind sie jedenfalls mit den Tracheenverschlußmuskeln der Insekten nicht unmittelbar zu vergleichen. Eher dürften sie im entgegengesetzten Sinne wirken, nicht als Verschluß, sondern als Oeffnungsmuskeln. Denn indem sich die Muskeln kontrahieren, ziehen sie



Fig. 4. Ein Stütz der Körperdecke von der Innenseite mit Stigma von *Lithotus grossipes* Koch. Vergl. 120.
a Außenrand des Stigma, b Innenrand des Stigma, sch Stigmenfalte mit Tarsiflagellator, st Stigmentasche, nur aus einem kleinen Saum bestehend, mit den abgerissenen Tracheen t; m Stigmenmuskel, der auf der abkühligen inneren Stigmenwand entspringt und an einer amboßförmigen Chitinleiste w der inneren Körperdecke inseriert.

die Breitseiten des Sackes voneinander weg, sie weiten dadurch den Zugang zu den Luftröhren, welche am Boden des Sackes münden. Erschlaffen die Muskeln, so verengt sich wieder der Zugang, die Stigmentasche nimmt vermöge ihrer Elasticität die gewöhnliche Ruhelage wieder an. Aber die mittlerweile in die Stigmentasche eingetretene Luft wird dadurch in die Tracheen getrieben. So gleicht der Stigmenack einem Blasebalg, an welchem die Muskeln die Handhaben vorstellten. Durch das abwechselnde Kontrahieren und Erschlaffen der Muskeln arbeitet der Stigmenack wie ein Blasebalg. Und daß diese seine Thätigkeit von größter Bedeutung für die Respiration ist, liegt auf der Hand. Der Austausch und die Circulation der Luft wird dadurch eine energiereichere und die Luft wird vor einem Stagnieren bewahrt. Es steht gewissermaßen an jedem Eingange zu dem Luftröhrensystem eine Pumpe, welche die Luft durch die Röhren in das Körperinnere treibt.

Aber nicht bloß an der Stigmentasche inserieren Muskeln, auch der innere Stigmenrand, d. h. jener Rand, welcher den Stigmenack umwallt, dient Muskeln als Ansatzfläche. Denn wo nur immer im Körperinnern festere Flächen in der Form von Leisten oder sonstigen Erhebungen sich bieten, da werden sie von der Muscularis aufgesucht. Auch diese Muskeln werden durch ihre Kontraktionen das Stigma weiten und durch Pressionen auf ihre Umgebung mittelbar die Luft durch die elastischen Röhren treiben. Wie denn überhaupt die gesamten Leibesmuskeln bei ihren verschiedenen Kontraktionszuständen die respiratorischen Vorgänge beeinflussen, insofern als sie auf die elastischen Wandungen der Luftröhren, welche den Körper ja nach allen Richtungen hin durchziehen, einen Druck ausüben, der, weil nach Ort und Zeit wechselnd, sowohl die kohlenstoffhaltige Binnenluft

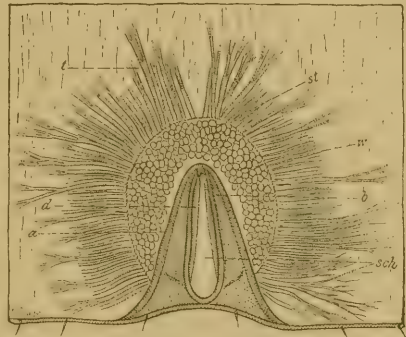


Fig. 5. Ein Stütz des hinteren Teils der Rückenplatte von *Sentigera*. Von der Außenseite. Vergl. 120.
Durchscheinend sieht man die kegelförmige Stigmentasche st mit den Tracheen t und deren fadenförmige Wandungen w. An dem großen Rückenstigma ist a der Außenrand, b der Innenrand desselben, d Stigmenbänder (?), sch Stigmenfalte.

hinaus, als die eingetretene sauerstoffhaltige Außenluft streckenweise in den Röhren weiter treibt.

Wenn Haafe hiernach behauptet, es fände sich bei keinem von ihm untersuchten Chilopoden ein Tracheenverschlußapparat im Sinne Landois, so ist das insofern vollständig recht, als ihnen die mancherlei Hebelvorrichtungen zum Schließen der Tracheen fehlen; aber nichtsdestoweniger haben die Chilopoden wie die Insekten Tracheenmuskeln, die im Dienste der Atpung stehen.

Ein Verschlußapparat des Tracheensystems würde für die Tausendfüßer auch ziemlich zwecklos sein. Den Insekten ist er aber von größtem Nutzen beim Fliegen. Bevor sie sich zum Fluge anschicken, pumpen sie die Tracheen voll Luft und schließen darauf zum Teil die Luftlöcher. Auf solche Weise vermindern sie ihr eigenes Körpergewicht, speichern ein größeres Material von Atpungsgas für den stärkeren Verbrauch während des Fluges auf und erleichtern somit das Fliegen, was alles die flugunvermögenden Tausendfüßer nicht nötig haben.

Als Vertreter der Familie der Lithobiiden habe ich *Lithobius grossipes* Koch. Das Tier hat zwölf Luftlöcher, an jeder Körperseite deren sechs. Sie liegen am dritten, fünften, achten, zehnten, zwölften und vierzehnten beintragenden Körpersegmente, hinter der Ansaßstelle der Beinpaare und dicht unter der Rückenplatte. Zur Längsachse des Tierkörpers stehen sie schräg. Der äußere Stigmenrand ist stark ausgezogen, so daß das Stigma als ein kurzer, seitlich plattgebrühter Cylinder an der Körperoberfläche erscheint. Der Stigmenfisch bildet eine recht schmale Spalte. Von den Rändern derselben entspringen palissadenartige Borsten, die an der Spitze leicht hakig gekrümmt und gegeneinander gerichtet sind. Auf solche Weise bilden die Borsten ein enges Gitterwerk, einen geschlossenen Thorweg, welcher außer der Luft jedweden den Zutritt wehrt. Weiterhin auf der inneren Oberfläche der ausgezogenen Stigmenränder werden die Borsten kleiner und erscheinen auf der inneren Wandung der nur sehr kurzen Stigmataföche als zahnartige Erhebungen, die gegen die Tracheenmündungen hin höherig und gefeldert werden, um schließlich in die Spiraltouren der Tracheen überzuleiten. Am Boden der kurzen Stigmataföche münden mehrere ungleich große Tracheen mit enger, spiralförmiger Wandverdickung. Sie laufen zum Teil auf lange Strecken unverästelt durch den Körper.

Auch das *Lithobiusstigma* besitzt einen Muskel, der anscheinend im Dienste der Respiration thätig ist. Aber er verhält sich ganz anders, als bei *Geophilus* und *Scolopendra*. Die Stigmataföche des *Lithobius* ist nämlich viel zu kurz, zu unbedeutend, um stärkeren Muskeln die nötigen Ansaßflächen zu bieten. Aber auf dem abschüssigen Randteil der inneren Stigmenfläche und zwar an der Breitseite des eiförmigen, die Körperbede schräg durchbrechenden Stigmas entspringt ein Muskel, der von hier schräg nach aufwärts, konvergierend mit der Längsachse des Stigmas steigt und nach kurzem Verlauf an einer amboßförmigen Chitinleiste inseriert (Fig. 4). Kontrahiert sich nun der Muskel, so folgt die abschüssige innere Stigmenwand dem Zuge. Durch ein abwechselndes Anziehen und Nachlassen wirkt die Wandung wie eine Pumpe, die mittelbar die Luft in die Tracheen preßt. Hinsichtlich dieser mutmaßlichen Wirkungsweise ließe sich daher dieser Muskel mit den Stigmataföchenmuskeln von *Himantarium* und *Scolopendra* vergleichen.

Was endlich die letzte Familie der Chilopoden angeht, so hat man ihr noch in jüngster Zeit die Tracheenatmung streitig gemacht. Es hieß: die *Scutigera* haben keine Tracheen. Allerdings ist hier das Tracheensystem ebenso absonderlich gestaltet, wie zum Körper gelagert, ganz abweichend von allem Herkömmlichen. Die Luftrohrereineingänge liegen nämlich nicht, wie sonst üblich, an den lateralen Körperflächen, sondern in der Mittellinie des Rückens. Und während überall das Körpersegment die Stigmen in der Paarzahl aufweist, kommt bei *Scutigera* auf das

Segment nur ein Stigma. Ebenso abweichend sind die Tracheen gestaltet. Das Luftloch führt in eine kugelige Stigmataföche, an deren Grunde zahlreiche Röhren sieförmig münden. Die Röhren entbehren des Spiralfadens, gehen keine Anastomosen ein, sondern strahlen, am Kaliber allmählich abnehmend und sich dichotomisch verästelnd gegen das Körperinnere. Die ganze Körpermasse war anscheinend in ein Drüsengewebe eingebettet. Aus diesen Gründen hielt man die Rückenstomatata nicht für Luftlöcher, sondern für die Ausführungsöffnungen von Drüsen.

Als wir die Meinung aussprachen und kurz mit vergleichend anatomischen Gründen zu erhärten suchten, daß die Rückenstomatata echte Stigmen und jene Röhren wahre Tracheen seien, da traten Meinert in Kopenhagen und der seiner Wissenschaft kürzlich durch den Tod entzogene Oskar Schmidt in Straßburg derselben entgegen. Auf Grund eingehender Untersuchungen an frischem Material und an lebenden Tieren, die ich mir nicht verschaffen konnte, bestätigte Haase die ausgesprochene Ansicht. Haase konnte vor allem durch ein ebenso einfaches wie beweiskräftiges Experiment am lebenden Tiere nachweisen, daß das viel umstrittene Organ thätig für die Atmung diene. Haase bestrich nämlich die Rückenstomatata mit Del, hemmte also den Gasaustausch. Die Folge war, daß das sonst so lebhafte Tier in Herz- und Muskellähmung verfiel, die zur Erstarrung und nach andert-halb Stunden zum Tode führte. Wurde das lebende Tier unter Wasser gebracht, so stiegen aus den Stomatata Luftblasen auf, Beweises genug, daß die fraglichen Organe der Respiration dienten.

Scutigera hat sieben solcher Rückenstigmen. Mit Ausnahme der letzten Rückenplatte besitzt jede ein Stigma. Dasselbe liegt in einer grubigen Vertiefung auf der hinteren abschüssigen Fläche der Rückenplatte als ein lanzettförmiger Längsspalt. Von den inneren Stigmenrändern entspringt jederseits eine Membran. Diese Membranen sind dachig gegeneinander geneigt und nehmen von hinten nach vorn an Breite zu. Zwischen sich lassen sie einen lanzettförmigen Schlit (Fig. 5). Gelegentlich ihrer Beschreibung hatte ich früher die Bemerkung gemacht, daß jene schmalen Membranen an die Stimmblätter der Insektenstigmen erinnern und es immerhin nicht unmöglich wäre, daß sie auch wie diese ein Vibrationsgeräusch hervorbrächten. Dagegen macht nun Meinert und nach ihm Haase geltend, daß die Luftmenge zu klein, die elastische Kraft der Lamellen und die Stärke des Luftstromes viel zu gering sei, um ein Vibrationsgeräusch hervorzubringen. Allein, wie groß muß denn die Luftmenge, wie groß die elastische Kraft der Lamellen und die Stärke des Luftstromes sein, um ein Geräusch hervorzubringen? Wohl jedem, welcher die Membranen der großen Rückenstigmen mit den Stimmblättern der Insektenstigmen vergleicht, wird sich der Gedanken aufdrängen, daß sie möglicherweise auch wie diese funktionieren könnten. Zumal fällt ihre Ähnlichkeit mit den Stimmblättern der Hummelstigmen auf, die im Stigma hängen wie

Gardinen im Fenster, weshalb auch der Stigmen-schild bei Bombus und Scutigera von ähnlicher Form ist. Meines Erachtens sind die mechanischen Bedingungen vorhanden, um eine Tonäußerung zu ermöglichen.

Wir haben einen großen Spalt, in welchem zwei schmale Membranen stehen. Der Spalt führt in einen geräumigen Luftsack, an dessen Grunde Hunderte von Tracheen münden. Durch die Kontraktionen der benachbarten Leibesmuskeln wird fraglos ein Druck auf die Luströhren und auf den kompressibeln Luftsack ausgeübt, ein Druck, welcher immerhin stark genug sein dürfte, einen Luftstrom zwischen den Stimmbändern zu erzeugen. Daß hierbei ein Geräusch entstehen wird, ist wahrscheinlich. Ob wir aber, wegen der etwaigen Höhe des hervorgebrachten Tones, dasselbe zu hören vermögen, ist eine andere Frage. Die Tiere könnten also recht gut Töne produzieren mittels ihrer Stigmen, aber sie wären dann unerreikbaar für unser Ohr. Haase — und dies hängt mit unserer Frage zusammen — glaubt freilich, daß eine Ausstoßung und Einziehung der Luft nicht periodisch vor sich ginge, sondern die Atmung erfolge „durch stete, ruhige Diffusion der aufzunehmenden und abzuscheidenden Atemungsgase“. Es ist dabei aber unverständlich, wie ein Ausgleich zwischen der kohlen-säurehaltigen und daher schwereren Binnenluft und der leichteren Außenluft ohne eine Pression stattfinden soll. Die kohlen-säurehaltige Luft stagnierte jedenfalls in den Luströhren wie das Wasser im Sumpfe, wenn sie nicht durch die Kontraktionen der Leibesmuskeln hinausgetrieben würde.

Die Tracheen endigen blind nach verhältnismäßig kurzem Verlaufe, wie Meinert und Haase nachwiesen. Bei der Art der Untersuchung und Vergrößerung erkannte ich früher mit Sicherheit nur an einer Trachee, die genau im Scheitelpunkt des „Tracheen-fattels“ entpringt und in der Form einem Probier-röhrchen glich, daß sie blind endigte. Daß ferner, wie Haase, Lakel und ich früher meinten, die Tracheen in einer drüsigen Gewebsmasse eingebettet seien, konnte Haase an frischem Material als falsch nachweisen. Es ist „parenchymatisches Bindegewebe mit schönen Kernen, das die Röhrchen miteinander ver-fittet“.

Wie aber ist diese auffällige Abweichung im Bau und vor allem in der Lagerung des Atemungsorganes der Scutigeriden zu erklären? Sehen wir uns daraufhin die typische Lagerung des Tracheensystems bei den Tausendfüßern an, so finden wir alle Hauptkörperflächen bedacht: die Zuliden — die zweite Myriapodenordnung — haben die Stigmen bauchwärts, die Scolopendriden, Geophiliden und Lithobiden seitlich und die Scutigeriden rückenständig. Bei den ersteren Gruppen treten sie paarig am Segment auf, bei Scutigera unpaar. Aber allen gemeinsam ist dieselbe Lagerung des Tracheensystems zu den Extremitäten: es liegt lateralwärts von den Beinen. Es ist nun denkbar, daß die unpaaren Rückenstigmen der Scutigeriden aus paarigen Seitenstigmen entstanden. Die Seitenstigmen rückten bei Scutigera verwandten Formen, die heute vielleicht schon ausgestorben sind, vielleicht auch noch entdeckt werden, immer weiter nach aufwärts, bis sie schließlich in der Mittellinie des Rückens zusammentrafen und sich zu einem großen Rückenstigma vereinigten, eine Hypothese, die ich bereits früher aussprach und hier wiederholen darf. Gleichsam angedeutet ist eine solche wahrscheinliche Aufwärtswanderung bei den einzelnen Gattungen und Familien der Chilopoden. So liegt das Stigma bei Henicops, einer Lithobidengattung bereits dicht unter dem Rande der Rückenplatte. Und bei einer anscheinend höchst interessanten Uebergangsform von den Lithobiiden zu den Scutigeriden, einer Form, welche jüngst Haase in einem Exemplar in der v. Martensschen Sammlung indisch-australischer Chilopoden entdeckte und als die besondere Familie der Cermatobiiden aufstellte, sollen die Stigmen so dicht unter der Rückenplatte liegen, daß sie „am ersten beinträgenden Segment nur bei Lüftung der Dorsofalschilde zu erkennen sind“. Hinsichtlich der Lage erinnern sie an Henicops; hinsichtlich der Form „des lang ausgezogenen Ovals“ erinnern sie an Scutigera stigmen.

So hätten wir denn versucht, dem geneigten Leser eine Vorstellung von dem Atemungsorgan der Chilopoden zu geben. Im zweiten Teil der Arbeit wird es unsere Aufgabe sein, dasselbe von der anderen großen Gruppe der Tausendfüßer, von den Chilognathen, zu versuchen.

Die Hautfarbe der Menschenrassen.

Von

Dr. Emil Deckert in Berlin.

Daß die Hautfarbe der Menschenrassen in direkter Weise bei weitem nicht so viel mit der Einwirkung der Sonnenstrahlen zu thun hat, wie die alten Geographen glaubten, dürfte gegenwärtig allgemein zugestanden werden. Dagegen ist man unseres Wissens bezüglich der positiven Thatsachen, die zur Erklärung des Phänomens dienen können, noch bei weitem nicht zu einer übereinstimmenden einschlägigen Anschauung gelangt. Mehr um andere, Ver-

fugtere dazu anzuregen, der Sache weiter nachzugehen, als um eine Hypothese aufzustellen, die Anspruch auf allgemeine Annahme erhebt, sprechen wir uns deshalb an dieser Stelle über die Angelegenheit aus, zum Teil veranlaßt durch unsere Reiseanschauungen in Nordamerika.

Daß man es in der amerikanischen Indianerbe-völkerung mit einer mongoloiden Rasse zu thun hat, die ihrem gesamten Habitus und ihrem Ursprunge nach eng verwandt

ist mit den Chinesen und Japanesen, und die erst in einer verhältnismäßig späten Zeit über die Beringstraße oder auf einem anderen Wege aus Asien eingedrungen ist, gilt nach Flowerys und anderer Untersuchungen als über allen Zweifel erhaben. Da sich die echten Mongolen nun bekanntermaßen durch eine lebergelbe Hautfarbe auszeichnen, so muß die Umwandlung des Gelb in das Kupferrot, durch das die Indianer heute charakterisiert sind, auf amerikanischem Boden und durch spezifisch amerikanische Verhältnisse bewirkt worden sein. Es muß sich dabei um eine einfache Anpassungsercheinung handeln. Welches sind aber wohl die Verhältnisse gewesen, denen es sich in der neuen Heimat durch die andere Hautschattierung anzupassen galt? War es der Uebergang von der vorwiegenden Pflanzennahrung zu der vorwiegenden Fleischnahrung, zu dem die Rasse bei ihrer Vbersiedelung nach Amerika durch den Mangel an Cerealien genötigt wurde, der auf den Gehalt der farbstoffhaltigen Epidermiszellen einen so maßgebenden Einfluß ausübte? Wir halten dies nicht ganz für unmöglich, glauben aber doch, uns daneben auch noch ganz anderen und vielleicht stichhaltigeren und plausibleren Erklärungsgründen umschauen zu sollen.

Als den eigentlichen Bevölkerungsherd Nordamerikas, auf dem sich die aus Asien eingewanderten Menschen in größter Zahl niederließen, weil sie daselbst die reichlichsten Subsistenzmittel fanden — den besten Wildland, die reichlichsten Waldfrüchte &c. — und wo sie sich zugleich auch am stärksten vermehrten, um beständig neue Stämme nach Norden und Süden und Westen zu entsenden, glauben wir die Gegend um die Alleghanies ansehen zu sollen. Bei den modernen Amerikanern ist dies eigentlich auch nicht viel anders. Die Einflüsse der amerikanischen Landesnatur, die in der genannten Gegend walteten, scheinen uns daher bei der Umfärbung in allererster Linie maßgebend zu sein. Welche gewaltige Rolle spielt nun in den fraglichen Distrikten die rote, respektive die rotbraune Farbe! Rot oder rotbraun ist weit und breit der eisenhüßige Kies und Sand und Lehm, aus dem der Boden zusammengefeßt ist, auf dem wir stehen. Rot oder rotbraun sind die Stämme der Kiefern und Cedern und Eichen, die den Wald bilden, durch den wir wandern oder reiten. Rot oder rotbraun ist endlich auch das Wildbret, das wir jagen, die Hirsche, die Rehe, die Füchse, die Kaninchen &c.

Was blieb dem Menschen also wohl übrig, um die merkwürdige Farbenharmonie nicht zu stören, als ebenfalls ein rotes oder rotbraunes Naturkleid anzulegen? Wie dies bei dem Prozesse der natürlichen Zuchtwahl und der Anpassung an die Umgebung zugeht, das erachten wir nicht für nötig, hier des weiteren auseinanderzusetzen. Es genügt uns, unsere Meinung dahin zu äußern, daß man es bei der Indianerrasse in der fraglichen Hinsicht vor allen Dingen mit einem Phänomen sympathischer Umfärbung zu thun haben dürfte. Diese Umfärbung mußte bei einer Jägerbevölkerung, die in beständigem innigen Umgang — bald in freundslichem, bald in feindlichem — mit der Natur lebte, ganz besonders rasch und intensiv vor sich gehen, und es beburfte zu der Umgestaltung der Rasse in der fraglichen Beziehung wahrscheinlich gar nicht sehr vieler Jahrtausende. Die blinden Gegner

der Entwicklungstheorie — und besonders die Gegner der Anwendung der Entwicklungstheorie auf die Anthropologie — werden uns vielleicht in der bekannten trivialen Weise fragen, ob denn wohl die aus Europa eingewanderten Kaufleute und die aus Afrika herbeigeflochtenen Neger, die nach Ausrottung der Indianer in der betreffenden Gegend hausten, nach ein paar Jahrtausenden gleichfalls kupferrote Hautfarbe bekommen haben werden. Handelt es sich aber dabei nicht um Rassen, die sich den neuen Verhältnissen gegenüber unbedingt viel widerstandsfähiger und spröder verhalten müssen? Der Uebergang von Schwarz oder Weiß zu Rot ist bei weitem nicht so einfach, wie derjenige von Gelb zu Rot. Leben die weißen und schwarzen Neuanerikaner übrigens auch noch in demselben engen Kontakte mit den betreffenden Verhältnissen wie die Indianer? Und sind diese Verhältnisse nicht mittlerweile sehr wesentlich andere geworden? Ist nicht das Nothwid ausserrottet? Sind nicht die Stämme des Waldes zu einem großen Theile gefällt und in Kulturland umgewandelt?

Die Prairie- und Felsengebirgsgegend glauben wir bei der von uns aufgeworfenen Frage im allgemeinen weniger in Betracht ziehen zu sollen, weil diese Gegenden ebenso wie der unwirthliche Norden doch im allgemeinen nur das Erbteil versprengter Stämme waren, und weil die dortigen Stämme durch die mehr oder minder absolute Dürre, durch die furchtbare Winterkälte und durch die unaufhörlichen Fehden untereinander öfters in arger Weise decimirt wurden, so daß sie im wesentlichen nur von dem angegebenen Bevölkerungsherde aus unterhalten wurden. Die in jeder Beziehung ebelsten und kräftigsten Indianerstämme waren die Groses, die Sherokesen und die anderen Stämme der apalachischen Region, während die Sioux, die Apachen, die Pa-Utats &c. dem Beobachter eine ganze Reihe von Spuren der Entartung und Verkümmern zeigen. Uebrigens dominiert die rote Farbe aber auch in dem nordamerikanischen Westen an verschiedenen Orten in sehr augenfälliger Weise: in den roten Felsen, den roten Strömen „Colorado“, „Red River“, dem dünnen, roten Spätsommergras &c.

Wie es mit Südamerika steht, darüber lassen wir uns gern von anderen belehren, da wir dasselbe nicht aus eigener Anschauung kennen gelernt haben. Wir halten aber eine Reihenfolge von Völkerverwanderungen von dem nordamerikanischen Bevölkerungsherde über die centralamerikanische Landbrücke, sowie über die Antillenbrücke für sehr möglich und wahrscheinlich.

Bezüglich des äquatorialen Afrika erlauben wir uns auch nur den allgemeinen Hinweis, daß daselbst in sehr vielen Beziehungen ebenfalls eine offensbare Farbenharmonie zwischen den einzelnen Naturobjekten besteht, und daß in dieser Farbenharmonie das Schwarze eine sehr wichtige Rolle spielt. Man mandere da nur durch die afrikanische Abtheilung eines größeren ethnographischen Museums, oder man denke an den Gorilla und Schimpanse, an die großen Dickhäuter &c. Uebrigens wird man bezüglich der Afrikaner aber niemals aus den Augen lassen dürfen, daß man es in ihnen aller Wahrscheinlichkeit nach mit einer sehr alten Rasse zu thun hat, die anders betrachtet werden will, wie die junge Indianerrasse.

Bezüglich Chinas weist uns Ferdinand von Richthofen in seinem klassischen Werke darauf hin, wie auf dem fruchtbaren Lössboden, der als die Wiege der chinesischen Kultur gelten muß, ebenfalls alles Gels in Gels geartet ist: der Boden, die fließenden Gewässer, die Pflanzen, die Tiere und die Menschen. Spielt diese Lössgegend in Ostasien als Hauptbevölkerungsherd, der den Menschen, die von dort stammen, seinen Stempel auf die Stirn und in

das Angesicht prägt, etwa eine ähnliche Rolle wie derjenige in dem Vorlande der Appalachen?

Am schwierigsten und kompliziertesten liegt die Frage ohne Zweifel bezüglich der Kautastie. Doch, wie gesagt, wir fühlen uns nicht berufen, über den Gedankenkreis, der sich auf unseren Kreis- und Querschnitten durch Amerika in uns bildete, so weit herauszufahren, um die Diskussion noch weiter fortzusetzen.

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

Phy s i k.

I.

Von

Professor Dr. Paul Reis in Mainz.

Bestimmung des spezifischen Gewichtes. Einfluß der Erdrotation auf rotierende Kreisel. Zu- und Abnahme der Schwerkraft im Erdinnern. Das Rätsel der Schwerkraft. Merian über die Seides. Abweichung der Luftströmungen von Mariottes Gesetz bei niedrigstem Druck. Neue Methoden für den Elastizitätsmodul und den Kontraktionskoeffizienten. Elastische und thermische Nachwirkung des Glases. Stoffeiz elastischer Körper. Das Wesen der Lösung. Schalenkonstruktionen über die Diffusion der flüssigsten. Goldschlägerhaut, bestes Diaphragma. Adsorption von Kohlenäure durch Glas. Zusammenhang zwischen Kapillarität und Kompressibilität. Fluidität von Flüssigkeitsgemischen.

Bestimmung des spezifischen Gewichtes. Die starke Verschiedenheit in den Zahlen der verschiedenen Forscher für ein und dasselbe Mineral rührt nach V. Goldschmidt*) nicht von Beobachtungsfehlern, sondern von innerer Verschiedenheit im Mineral selbst her. Bringt man in Thoulet'sche Flüssigkeit, Kaliumquecksilberjodidlösung, oder in eine Verdünnung derselben drei Splitter eines und desselben Minerals, so kann es vorkommen, daß der eine schwimmt, während der andere sinkt und der dritte sinkt. Dies ist nach Goldschmidt die Folge von isomorphen Verwachsungen, Einlagerungen, Hohlräumen und Umwandlungen der Substanz. Das Mikroskop gibt gewöhnlich Aufschluß über das Vorhandensein der drei ersten Ursachen; die letztere ist nur durch die Suspensionsmethode zu erkennen, die deshalb für Mineralien ausschließlich in Anwendung sein sollte, da sie ja durch die Kleinsize und die Molekularflüssigkeit für die meisten Mineralien jetzt möglich ist. Für pulverförmige und lösliche Körper ist dieselbe jedoch nicht geeignet.

Für pulverförmige Körper**) konstruierte E. Wiedemann 1882 sein Pyknometer, ein aufrechtes Gläschen mit eingeschlossenem Stöpsel, durch den eine Glasröhre an einen Trichter zum Wassereinfüllen und dann weiter zu einer Quecksilberluftpumpe geht. Es müssen nämlich bei einer spezifischen Gewichtsbestimmung mit dem Pyknometer vier Wägungen vorgenommen werden: das Gläschen für sich allein, daselbe mit Wasser gefüllt, daselbe mit dem Pulver zusammen, daselbe mit Wasser und Pulver; die Differenz des dritten und ersten Gewichtes ergibt das Gewicht des Pulvers, die des vierten und zweiten das Gewicht des verdrängten Wassers, dessen Division in das Gewicht des Pulvers das gesuchte spezifische Gewicht liefert. Wenn nun nach der dritten Wägung Wasser ein-

gefüllt wird und das Pulver wie gewöhnlich Luft enthält, so entwickelt sich dieselbe, steigt in Blasen auf und bildet unter dem Stöpsel einen Lustraum. Um dies zu vermeiden, benutzt E. Wiedemann die Quecksilberluftpumpe; in den meisten Fällen genügen 3–4 Pumpenstöße, um das Pulver luftfrei zu machen. Diese Luftpumpe wird jetzt von Greiner u. Friedrichs mit zweimal schief durchbohrtem Hahn schon für 75 Mark geliefert. Als Wiedemann nach dieser Methode viermal das spezifische Gewicht von verschiedenen Mengen desselben Glaspulvers und desselben Barysulfates bestimmte, wichen die Rechnungsergebnisse erst in der vierten Decimalstelle voneinander ab, hatten also dieselbe Genauigkeit wie die Suspensionsmethode und bewiesen die vollkommene Wirksamkeit der Pumpe. Jedoch scheint es nach H. Schultze Beobachtungen viele Pulver zu geben, die ihre adsorbierte Luft trotz der Pumpe nicht völlig entlassen. Schultze brachte daher eine Veränderung an dem Pyknometer an, die es erlaubt, die Luftblase, die sich bisweilen nach dem Evakuieren und dem Einfüllen von Wasser bildet, hinauszuschaffen.

Für poröse und zerreibliche Körper, wie z. B. getrocknete Erbschollen, benutzt H. Parigé*) zur Ausfüllung des Pyknometers statt des Wassers Leinsamen; natürlich findet man dabei, wievielmals schwerer die Erde ist als der Leinsamen: da man aber dessen spezifisches Gewicht kennt, so ist daraus leicht das der Erde zu finden.

Für im Wasser lösliche Körper**) benutzte man bisher im Pyknometer eine Flüssigkeit, in welcher der Körper sich nicht löst. Es ist aber schwierig, für einen beliebigen, z. B. ganz neuen Stoff eine Flüssigkeit zu finden, die ihn absolut nicht löst oder verändert. Dann ist das spezifische Gewicht der Flüssigkeit und das des löslichen Körpers zu bestimmen, wodurch die Fehlerquellen sich verdoppeln. Endlich bedingt

*) Annalen d. k. k. Hofmuseums 1. S. 127.

**) Wiedemanns Annalen 28. S. 114.

*) Journal de physique (2) 5. S. 222.

**) Wiedemanns Annalen 29. S. 249.

die Pulver- oder Körnerform zahlreiche Luft einschließt. Zehnder löst nun den fraglichen Körper bei der Bestimmung in Wasser und ermittelt hierdurch das ihn verdrängende Wasservolumen. Das Pyknometer erhält die Gestalt eines glatten Glaszylinders, der eine genau abgemessene Menge des löslichen Körpers enthält und mit einem aufgeschliffenen Deckel verschlossen ist. In einer pneumatischen Wanne mit Glaswänden, ganz mit Wasser gefüllt, hängt ein Glasrichter, die weite Öffnung nach unten, die erste von zwei Umbiegungen der Trichterröhre nach oben gewendet und ebenfalls ganz mit Wasser gefüllt. Das umgefüllte Pyknometer wird mit der den Deckel schließenden Hand in das Wasser unter die weite Trichterröhrenöffnung gebracht, wo der Deckel abgeschoben wird, und dort so von Luft entleert, daß es sich ganz mit Wasser füllt; alle im Pyknometer vorhanden gewesene Luft, sowohl außerhalb als innerhalb des löslichen Körpers, steigt dann, während der Körper sich löst, durch den Richter in die erste Umbiegung seines Rohres. Das Volumen dieser Luft ist absolut genau gleich dem Volumen des Pyknometers, weniger dem Volumen des löslichen Körpers, kann also zur Bestimmung des letzteren dienen. Dies geschieht dadurch, daß man die Luft in der pneumatischen Weise in das frisch mit Wasser gefüllte Pyknometer entleert; das nach der Entleerung in diesem zurückbleibende Wasser hat daselbe Volumen wie der lösliche Körper und wird einfach durch Wägung des Wassers gefunden. Zehnder hat nach dieser neuen Methode, die allerdings einige Gewandtheit fordert, das spezifische Gewicht von sieben verschiedenen Zeilen deselben Stüdes von Kanbizucker bestimmt und nur Abweichungen in der dritten Decimale gefunden.

Die Ermittlung der spezifischen Gewichte bis zur vierten Decimale bezieht sich auf die Bestrebungen der Chemie, durch das Molekularvolumen in das Geheimnis der materiellen Verschiedenheit einzudringen. Man weiß, daß das Atomvolumen der Elemente und deren chemische und physikalische Eigenschaften periodische Funktionen der Atomgewichte sind, und hofft, für die chemischen Verbindungen Ähnliches zu finden durch das Molekularvolumen, welches man findet, indem man das Molekulargewicht durch das spezifische Gewicht dividirt.

Die neuen Methoden für flüssige Körper sind durch die Genauigkeit möglich geworden, mit welcher die heutigen Glasmechaniker Röhren und Cylinder einzuteilen verstehen. Da die Apparate nahezu die Ablesung der spezifischen Gewichte erlauben, so könnte man sie wohl Denßimeter nennen, und zwar pneumatische Denßimeter, weil sie auf Luftdruck und Luftverdünnung beruhen. Der Grundgedanke derselben springt am leichtesten in die Augen in dem Apparat von Bohn*), der einfach aus einer umgekehrt U-förmigen, genau graduirten Glasröhre besteht; der eine, längere und weitere Schenkel taucht in einen hohen, mit Wasser gefüllten Glaszylinder, der andere, kürzer und dünner, in ein Gefäß, das die zu untersuchende Flüssigkeit enthält. Wird nun das U-Rohr soweit wie möglich in die Höhe gehoben, so steigen in beiden Schenkeln die Flüssigkeiten, und die Steighöhen verhalten sich umgekehrt wie die spezifischen Gewichte.

Bei dem pneumatischen Denßimeter von Sandt**) wird die Verdünnung durch einen Kautschukblasbalg bewirkt; dadurch sind seine Ergebnisse genauer, auf ein Hundertstel, ja sogar ein Tausendstel, während bei Bohns Denßimeter das Heben mit der Hand eine ungenaue Operation ist.

Für luftförmige Körper benutzt Lommel***) eine aerostatische Wage, welche der hydrostatischen Wage nachgebildet ist. An dem Haken der kürzer aufgehängten Waagschale ist an einem feinen Draht ein zugefügelter Glasballon aufgehängt, so daß er sich in einem luft-erfüllten Glasgefäße befindet, das mit einem für den Draht durchlöchernten Deckel geschlossen ist. Das Volumen des Ballons ist genau bestimmt, und daher auch das Gewicht der von ihm verdrängten Luft, der Auftrieb der Luft, bekannt. Nachdem das Gleichgewicht der Wage hergestellt ist, läßt man durch einen seitlichen Röhrenarm ein anderes Gas, z. B. Wasserstoff, einströmen, in welchem der Ballon sinken muß. Legt man zur Herstellung des Gleichgewichtes in die andere Waagschale Gewichte, so geben dieselben an, um wieviel das Ballonvolumen Wasserstoff leichter ist als daselbe Volumen Luft, woraus sich das spezifische Gewicht des Gases leicht bestimmen läßt.

Auf dem verschiedenen Auftrieb der Gase beruht auch das Baräometer von Sur****) zur Bestimmung der Gasdichte. Ein unten beschwertes und darum im Wasser aufrecht schwimmendes Aräometer geht oben in eine möglichst leichte, hohle Glasugel über, die zur Verstärkung des Luftauftriebs einen großen Durchmesser, etwa von 10 cm hat. Ist das Gas über dem Wasser dichter als Luft, so ist sein Auftrieb größer, das Aräometer steigt; mit einer Einteilung auf dem Zwischenrohr können die spezifischen Gewichte gefunden werden. Die Einteilung wird nicht leicht sein oder höchstens an einem Stiel, der gegen die Kugel verschwindend klein ist; denn anderenfalls wird beim Steigen des Aräometers der Auftrieb des Wassers kleiner, weil ein Teil des Rohres aus dem Wasser kommt; so möchte es denn wohl eintreten, daß die Vergrößerung des Luftauftriebs und die Verfeinerung des Wasserauftriebs sich gegenseitig aufheben.

Allgemeine Mechanik. Henry†) untersuchte den Einfluß der Erdrotation auf rotierende Kreisel, Gyroskope, überhaupt rotierende Umdrehungskörper. Die Erdrotation bewirkt eine Ablenkung der Schwingungsebene des Pendels, der Luftströme oder Winde u. s. w. So wirkt sie auch auf einen rotierenden Körper ablenkend ein, als ob an den Achsenenden oder Polen desselben zwei parallele, gleiche, aber entgegengesetzte Kräfte angebracht wären, die der Erdsache parallel sind. Hierdurch entstehen Erscheinungen, die in hübscher Analogie stehen mit der Wirkung des Erdmagnetismus auf Solenoide und Magnete. Wie der Erdmagnetismus auf elektrische Kreisströme so einwirkt, daß er die Achse eines Magnets oder Solenoids parallel zur magnetischen Achse der Erde richtet und den Nordpol der Nadel dem magnetischen Südpole der Erde zuneigt, so wirkt die Erd-

*) Zeitschrift für phys. Unterricht 2. S. 155.

**) Wiedemanns Annalen 27. S. 144.

***) Zeitschrift für an. Chemie 25. S. 3.

†) Comptes rendues 100. S. 627.

rotation auf kreisförmige Materie, auf einen rotierenden Kreis in der Weise ein, daß die Achse des Kreises der Erbohle parallel wird, und daß der Pol mit der Uhrzeigerrotation sich dem Nordpole der Erde zuneigt. Hierdurch erklärt sich die Thatsache, die man jedoch nicht mit der Kegelbrechung verwechseln darf, daß die Achse eines Kreises sich leicht nach Norden neigt, wenn er eine Drehung nach rechts innehat, und nach Süden, wenn die Drehung nach links geschieht. Endlich folgt daraus, daß das Gyroskop auch eine fortschreitende Bewegung annimmt, und zwar von Osten nach Westen, und nicht, wie Foucault annahm, von Westen nach Osten.

Ab- und Zunahme der Schwerkraft im Erdinnern. Während in einer homogenen Erbkugel die Schwere von der Oberfläche nach dem Mittelpunkt zu abnehmen müßte, da sie im Inneren derselben nach dem Gravitationsgesetze dem Radius direkt proportional sein müßte, fand Airy in der Erde eine Zunahme der Schwere. Man erklärte dies durch die Annahme, daß die Erde im Inneren dichter sei als an der Oberfläche, eine ganz berechtigte Annahme, da die durchschnittliche Erddichte 5—6 beträgt, die der oberflächlichen Erdschichten aber nur 2—3. Ob diese Zunahme der Schwere eine gleichmäßige ist, wie weit sie nach dem Mittelpunkt zu anhält, wo sie in Abnahme übergeht, die doch notwendig einmal eintreten muß, das war unbekannt. Nun hat R. Wehrauch *) folgenden Satz bewiesen: Beim Eindringen in die Erde nach dem Centrum hin nimmt die Schwere solange zu, als die Dichte der durchdrungenen Erdschicht kleiner ist als $\frac{2}{3}$ der Dichte der Innentkugel; sowie jene Schichtendichte größer wird als $\frac{2}{3}$ der Dichte der innerhalb der Schicht vorhandenen konzentrischen Kugel, fängt die Abnahme der Schwerkraft an. Die oberflächlichen Erdschichten haben eine Dichte kleiner als $\frac{2}{3}$ von 6, kleiner als 4; so erklärt sich Airys Entdeckung. Je mehr nun ein Wert zunimmt, desto weiter sind $\frac{2}{3}$ desselben von ihm entfernt, und zwar um so weiter, je stärker die Zunahme ist. Wenn also die Dichte nach innen zunimmt, so sind $\frac{2}{3}$ des inneren Durchschnittswertes bald erreicht, und zwar um so eher, je stärker die Zunahme stattfindet. Wehrauch berechnet aus seinem Gesetze, daß das Maximum der Schwerkraft in einer Tiefe gleich $\frac{1}{3}$ des Erdradius besteht, wenn die Dichte gleichmäßig mit der Tiefe wächst; in dem extremen Fall aber, daß die Zunahme der Dichte proportional der Tiefe zunimmt, beträgt die Tiefe des Maximums der Schwerkraft nur $\frac{1}{3}$ Erdradius; sie wird also wohl zwischen den angegebenen Grenzen liegen.

Das Rätsel der Schwerkraft scheint seiner Lösung immer näher zu kommen. Gungahns dachte sich den Weltraum mit einem Stoff erfüllt, dessen Theilchen mit reißender Geschwindigkeit nach allen Richtungen begabt seien. Hienache führte vor einigen Jahren diese Idee mit dem Weltäther durch, jedoch unter der erschwerten Voraussetzung, daß dessen Atomen nur die Grundeigenschaften alles Körperstoffs, Raumerfüllung und Trägheit, zudem, und eine Geschwindigkeit von 60 000 Meilen immanent sei. Für den Zusammenstoß von Aetheratomen mit Körpermolekülen kommen dann die Gesetze des Stoßes

unelastischer Körper in Anwendung, bei dem eine Verminderung der Geschwindigkeit des anprallenden Körpers eintritt; hierdurch findet zwischen zwei Molekülen eine solche Schwächung der Aetherstöße statt, daß die Stöße von außen die Moleküle zusammenreiben und so das bewirken, was wir Anziehung nennen. Jene Verminderung der Geschwindigkeit widerspricht aber dem Prinzip von der Erhaltung der Energie, welchen Mangel Hienache selbst zugesteht. Baschy **) veröffentlicht nun im Journal de physique eine Abhandlung, in welcher er voraussetzt, daß die einzige Energie eines Aetheratoms seine lebendige Kraft sei, daß die Atome einander gleich seien und beim Zusammenstoße ihre Geschwindigkeiten austauschen, was dem Principe der Erhaltung der Energie vollkommen entspricht. Mit diesen Annahmen gelingt es Baschy, das Gravitationsgesetz mathematisch abzuleiten, womit die Erklärung der Schwere gegeben wäre. Ob aber nicht die letzte Annahme zwingt, den Aetheratomen die Eigenschaft der Elasticität beizulegen oder wenigstens Eolunds Abstoßung, ob also nicht ein Rätsel durch ein neues erklärt wird, das ist aus dem vorliegenden Berichte nicht zu entnehmen.

Aus der Mechanik der Flüssigkeiten ist eine alte Abhandlung von J. N. Merian über die Bewegungen von Flüssigkeiten in Gefäßen anzuführen, die R. van der Mühll **) in den mathematischen Annalen, dem jetzigen Stand der Wissenschaft entsprechend umgearbeitet, veröffentlicht hat. Von allen durch Merian behandelten Problemen ist das interessanteste der Fall, daß die Tiefe des Gefäßes im Verhältnis zur Länge sehr klein ist, was z. B. für den Genfer See zutrifft. Wenn der Spiegel einer solchen Flüssigkeit z. B. durch Einsturz in der Tiefe eine Senkung erfährt, oder wenn auf die Oberfläche Stöße stattfinden, dann wird die ganze flüssige Masse zu einer einzigen großen Welle, so daß nach den Enden zu starke Gebungen und Senkungen des Spiegels eintreten, die nach der Mitte zu abnehmen und dort fast verschwinden. Merian fand auch schon, daß die Schwingungsdauer der Länge des Gefäßes direkt und der Quadratwurzel aus der Tiefe umgekehrt proportional ist. Fünfzig Jahre nach der Aufstellung dieses unbekannten gebliebenen Gesetzes hat Forel für die Seiche des Genfer Sees ganz unabhängig dasselbe durch Beobachtung gefunden, wodurch das Gewicht der Erklärungen Forels wesentlich erhöht wird.

Die Mechanik der luftförmigen Körper würde eine vollkommene Bereicherung erfahren, wenn die Abweichungen der Luftarten vom Mariotte-Boyle'schen Gesetze bei niedrigen Drucken unter einer Atmosphäre bis zu den niedrigsten Drucken von wenigen Millimetern Quecksilber sorgfältig untersucht würden. Es liegt allerdings eine solche Arbeit vor von Vohe ***); jedoch erstreckt sich dieselbe nur auf Sauerstoff und nur auf das kleine Druckintervall von 1—15 mm. Nach dieser Arbeit verhält sich der Sauerstoff auch in diesem Intervall, wie nach den klassischen Untersuchungen von Amagat eine Gase mit Ausnahme des Wasserstoffs bei hohen Drucken

*) Journ. d. phys. 5. S. 165.

**) Math. Ann. 27. S. 575.

***) Wiedemanns Annalen 27. S. 459.

über einer Atmosphäre, speciell der Sauerstoff bis zu 100 m Quecksilber; er ist auch bei jenem Intervall stärker kompressibel, dichter, als dem Geseze entspricht, und zwar so, als ob der Druck um 0,1 mm größer wäre, als er ist. Dies stimmt mit einigen früheren Forschungen von Silberstrom über Sauerstoff und von Mendeleeff über Luft (1874), während Regnault (1847) und Amagat (1883) die von ihnen beobachteten Unregelmäßigkeiten als Folgen von Beobachtungsfehlern und wegen ihrer Kleinheit als nicht beachtenswert erklärten. Das letztere entspricht am meisten der Theorie, besonders der von der Waals'schen. Dieselbe betrachtet die schwächere Kompressibilität aller Gase bei sehr hohen Drucken als eine Wirkung des Molekulavolumens, welches das Gasvolumen verkleinert und daher den Druck erhöhe; bei den sehr großen Volumina starker Verdünnungen ist das Molekulavolumen verschwindend klein, die schwächere Kompressibilität also unmöglich. Die gegenteilige Erscheinung bei weniger hohen Drucken wird als Wirkung der Molekularanziehung aufgefaßt, die den Druck vermehrt und das Volumen verkleinert. Bei dem großen Abstand der Moleküle sehr verdünnter Gase sollte man diese Wirkung auch für unmöglich halten. Indessen dem kleinsten Druck von 1 mm gegenüber kann auch die schwächste Anziehung zur Geltung kommen, kann also wohl Recht haben.

Zu den Molekularwirkungen übergehend, müssen wir etwas bei den Fortschritten der Elasticitätslehre verweilen, die als Grundlage der Festigkeitslehre und somit des ganzen Bauwesens, wie auch der Wellenlehre und damit aller folgenden physikalischen Disciplinen von höchster Bedeutung ist. Die wichtigsten Elemente der Elasticität sind der Elasticitätsmodul, der Torsionsmodul und der beide verbindende Kontraktionscoefficient, das Verhältnis der Querkontraktion zur Längendilatation eines durch Zug verlängerten stabförmigen Körpers. Der Elasticitätsmodul wurde früher in ungenauer Weise gefunden durch Beobachtung der Verlängerung eines Drahtes durch Zug, oder der Biegung eines beiderseits aufgelegten und in der Mitte belasteten Stabes. Da diese Biegung ungemein schwierig zu messen ist und von Nebenbingen beeinflusst wird, so schlug Kirchhoff vor, die schiefe Neigung des Stabes an den Auflasschneiben zu messen; die feinste Ausbildung hat diese geniale Idee jetzt durch König*) erfahren, der an den beiden Stabenden zwei vertikale Spiegelchen befestigt. Eine genau geteilte, entfernt aufgestellte Scala hat ein Bild in dem einen Spiegel, das auch im anderen ein Bild erzeugt, welches mit einem Fernrohr sichtbar ist; die geringste Veränderung in der Neigung der beiden Spiegel, erzeugt durch die kleinste Belastung des Stabes, läßt einen anderen Teilstrich der Scala hinter den Faden des Fernrohrs treten. König glaubt, daß nach dieser Methode die nach Tausenden von Kilogrammen zählenden Modulen auf Zehntel genau bestimmt sind.

Schon die ersten Theoretiker über Elasticität schenkten dem Kontraktionscoefficienten ihre besondere Neigung; sie hielten ihn für die wesentliche Aeußerung der elastischen Kraft an und für sich, dachten sich ihn für alle Körper konstant und schätzten ihn nach Rechnung und

Versuch = $\frac{1}{4}$, d. h. wenn ein Stab durch eine Zugkraft um 1 verlängert wird, so wird sein Durchmesser durch die Elasticität um $\frac{1}{4}$ verkürzt. Sie wußten aber auch, daß dieser Wert nur dann gelte, wenn mit der Verlängerung eines Stabes eine Volumvergrößerung verbunden sei, die man für naturgemäß hielt, daß der Coefficient auf $\frac{1}{2}$ und darüber steige, wenn keine Volumvergrößerung oder gar eine Verminderung eintreten würde, was man für unmöglich hielt. Eine praktische Bedeutung gewann der Coefficient, als sein Zusammenhang mit den beiden Modulen bekannt wurde; das Verhältnis des Elasticitätsmoduls zum Torsionsmodul ist nämlich ebenso groß wie der doppelte um 1 vermehrte Kontraktionscoefficient. Wäre derselbe immer $\frac{1}{4}$, so wäre der Elasticitätsmodul immer das 2^{te} fache des Torsionsmoduls. Häufig läßt sich der eine Modul leichter bestimmen als der andere; dieser wäre dann durch jenen Zusammenhang auch bekannt. Seinen Wert in dieser Beziehung verlor der Coefficient nicht, als sich herausstellte, daß er für jeden anderen Stoff eine andere Größe hat, ja daß sogar für denselben Stoff in verschiedenen Zuständen, z. B. für die verschiedenen Eisen Sorten, Verschiedenheiten entstehen. So fanden Götz und Rurh*) für geglühten und ungeglühten Stahl Draht 0,35, für gehärteten Stahl Draht 0,3 bis 0,25, für hellblauen Stahl Draht 0,20. Ueberrascht war die physikalische Welt, als Röntgen für Kaustschuk den großen Wert 0,46 auffand. Auch beobachtete Tomlinson**), daß dieser Körper beim Zusammenziehen nach der Länge sein Volumen vergrößert, und Schumlewitz***), daß ein schwach gespanntes Stück Kaustschuk sich beim Erhitzen verlängert, ein stark gespanntes dagegen verkürzt, daß also eine kritische Spannung besteht, bei welcher keines von beiden stattfindet, und die nach Tomlinson bei höherer Temperatur kleiner wird. Obwohl diese elastischen Seltsamkeiten für den schwankenden Grenzkoeffizienten $\frac{1}{2}$ sprechen, so hegte man doch noch Zweifel. Pulfrich†) in Bonn glaubte, die elastische Nachwirkung möge bei Röntgens Versuchen störend eingewirkt haben, und stellte sich daher die Aufgabe, gerade aus den langsamen Nachwirkungsänderungen den Coefficienten zu bestimmen; es ergab sich völlige Gleichheit mit der Bestimmung aus momentanen Änderungen und ebenfalls die an $\frac{1}{2}$ streifende große Zahl 0,45. Bald nach Pulfrich's Arbeit erschien eine Untersuchung von Maurer††) über den Kontraktionscoefficienten von Gellertsteinen, welche auch für diesen Stoff die Zahl $\frac{1}{2}$ ergab. Für solche Stoffe folgt aus dem oben erwähnten Geseze, daß der Elasticitätsmodul gleich dem dreifachen Torsionsmodul ist.

Græh†††) hat jüngst diesen Zusammenhang benutzt, um einige der thermo-elastischen Seltsamkeiten des Kaustschuks zu erklären, zuvörderst die von Joule entdeckte Erscheinung, daß schwach gespannter Kaustschudraht sich wie alle Körper durch die Wärme ausdehnt, stark gespannter aber sich zusammenzieht, daß also die Ausdehnungskoeffizienten mit

*) Rep. d. Phys. 22. S. 9 u. 274.

**) Nature 33. S. 7.

***) Vierteljahrschr. d. Züricher Ges. 11. S. 202.

†) Wiedemanns Annalen 28. S. 87.

††) Wiedemanns Annalen 28. S. 628.

†††) Wiedemanns Annalen 28. S. 354.

*) Wiedemanns Annalen 28. S. 108.

steigender Spannung stetig abnehmen, aber bald durch Null gehen und dann negativ werden. Graetz konnte mittels der Schwingungsmethode das Verhalten des Torsionsmoduls von Kautschuk bei steigender Temperatur leicht untersuchen und fand, daß derselbe mit steigender Temperatur stark wächst, für jeden Grad um mehr als 0,5%. Was aber für den Torsionsmodul gilt, das gilt wegen des erwähnten Zusammenhangs auch für den Elastizitätsmodul. Wird also gespannter Kautschuk erhitzt, so dehnt er sich wie alle Körper aus; gleichzeitig steigt aber sein Elastizitätsmodul, sein innerer Widerstand gegen seine Verlängerung, welcher die Ausdehnung durch die Wärme aufheben, ja überbieten kann. Diese schon von Schumalewitsch vermutete Erklärung ist hierdurch evident geworden. Auch erklärt sich hieraus die Erscheinung, daß ein erst gespannter, dann erwärmter, dann entspannter und schließlich wieder abgekühlter Kautschukdraht eine Verlängerung behält, ja sogar ein mehrmals erwärmter und wieder abgekühlter Draht diese Verlängerung zeigt.

Auch bezüglich der elastischen Nachwirkung zeigt Kautschuk interessante Ausnahmen. Während nach Kohlrauth die elastische Nachwirkung von Metalldrähten und Hartgummi so stark mit steigender Temperatur zunimmt, daß sie der von -20° an gerechneten Temperatur proportional gesetzt werden kann, nimmt sie beim Kautschuk mit sinkender Temperatur so bedeutend zu, daß unterhalb 7° fast nur elastische Nachwirkung stattfindet. Zu dieser Ausnahme hat sich in neuester Zeit noch Glas gesellt, da nach Weidmann die elastische Nachwirkung des Glases mit erhöhter Temperatur abnimmt. Ueber das Wesen der elastischen Nachwirkung sind die Forscher noch nicht einig; wegen des überraschenden Einflusses der Temperatur auf diese Erscheinung war Kohlrauth geneigt, sie für eine Wärmerwirkung zu halten. Nun sind in der letzten Zeit thermische Nachwirkungen des Glases an Thermometern vielfach besprochen worden, so das abwechselnde Steigen und Fallen des Nullpunktes, die gesetzmäßige allmähliche Depression dieses Punktes u. s. w. Die Leiter des glastechnischen Instituts in Sena, Sohnke, Albe und Schott, hielten es daher für zeitgemäß, die elastische und thermische Nachwirkung des Glases zu vergleichen. Weidmann*) führte diese Untersuchung durch und konstatierte wohl einen Zusammenhang, aber keine Identität, womit Kohlrauths damalige Idee fällt. Der Zusammenhang ist folgender: Glas von großer thermischer Nachwirkung zeigt auch große elastische Nachwirkung und entgegengesetzt und umgekehrt. Beide Nachwirkungen hängen ab vom Kalitratrongehalt des Glases; Kali-Natronglas hat stärkere und langsamer verlaufende Nachwirkung als Natronglas und noch mehr als reines Kaliglas, das die kleinsten Nachwirkungen hat.

Wie weit die Theorie und Experimentierkunst bezüglich der Elastizität gekommen ist, zeigt die Thatsache, daß man jetzt die Zeit des Zusammenstoßes elastischer Kugeln und Cylinder, sowie die Gestalt und Größe der Berührungsfläche zu berechnen versteht, und daß die Versuchsergebnisse mit den Rechnungsergebnissen stimmen. Zwar hatten schon Cauchy und

Poisson Theorien aufgestellt, dabei aber die beiden zusammenstoßenden Körper als einen aufgefaßt und die Dilatation nicht beachtet, die an der Stoßstelle stattfinden muß. Neumann hatte diesen Fehler aufgebedt und ebenso wie später Saint-Venant eine neue Theorie aufgestellt. Voigt stellte Versuche an, die auch diese Theorie als ungenau erwiesen, nahm eine Zwischenlicht an der Berührungsstelle an und erhielt so neue Resultate, die bei geringen Geschwindigkeiten genügen, jedoch nur für Cylinder. Herz*) löste das Problem allgemeiner und auch für Kugeln. Er fand z. B. für die Zeitdauer des Stoßes zweier Stahlkugeln von gleichem Radius und gleicher Geschwindigkeit, daß sie in Sekunden betrage das 0,000024fache des Radius in Millimetern, dividiert durch die fünfte Wurzel aus der Geschwindigkeit in Millimetern. Schneebeli**) in der Schweiz und Hamburger***) in Breslau stellten fast gleichzeitig Experimente an, welche die Theorie bestätigten. Die Zeitdauer des Stoßes wurde auf elektrischem Wege bestimmt. Während der Berührung schlossen die Kugeln einen Stromkreis. An einem eingeschalteten Galvanometer mit nur acht Windungen wurde der der Stoßzeit proportionale Ausschlag abgelesen. Die Reduktion der Ausschläge auf Sekunden wurde dadurch ermöglicht, daß in besonderen Versuchen ein schwingendes Pendel während einer bekannten Zeit den Stromkreis schloß. Betrug beispielsweise die Geschwindigkeit der Kugeln 32 mm und ihr Radius 10 mm, so ergab sich die Stoßzeit = 0,00012 Sekunden.

Ueber das innere Wesen der Lösung ist trotz zahlreicher Forschungen noch wenig ergründet. Nicol†) erklärt, die Lösung z. B. eines Salzes in Wasser finde statt, weil die Wassermoleküle auf die Salzmoleküle eine größere Anziehung ausüben als die Salzmoleküle aufeinander. Im Verfolge dieser Ideen nimmt er das Molekularvolumen als Grundlage einer Theorie der Lösung an. Eine Lösung ist gesättigt, wenn das Eintreten eines neuen Salzmoleküls eine Verminderung des mittleren Volumens der bisher vorhandenen Salzmoleküle herbeiführen würde; das letzte Molekül tritt also mit einem Volumen ein, das dem bisherigen mittleren wesentlich gleich ist. Mezejew††) veröffentlichte zehn Gesetze über Lösungen von Flüssigkeiten in Flüssigkeiten. Die Löslichkeit wächst nach ihm regelmäßig mit dem Steigen der Temperatur und geht endlich bei einer gewissen Temperatur in die Fähigkeit über, sich in allen Verhältnissen zu mischen. Dann stellt er sechs Gesetze über den Einfluß des Aggregatzustandes eines Körpers auf seine Löslichkeit auf, deren erstes lautet: Feste Körper lösen sich besser als flüssige. Durch dieses Gesetz glaubt Mezejew die Meinung Gay-Lussacs widerlegt, daß der Aggregatzustand, überhaupt die Kohäsion, bei der Lösung keine Rolle spiele. Während nämlich Lavoisier und Berzelius die Lösung für eine Wirkung der Kohäsion hielten, sah Gay-Lussac in derselben ein Analogon des Uebergangs fester und flüssiger Körper in den Dampfzustand, und stützte seine Ansicht auf die ausschließliche

*) Grelles Journal 92. S. 156.

**) Archive de Genève (3) 14. S. 436.

***) Weidemanns Annalen 28. S. 653.

†) Proc. Roy. Soc. 13. S. 27.

††) Weidemanns Annalen 28. S. 305.

*) Weidemanns Annalen 29. S. 214.

Abhängigkeit der Dampfspannungen von der Temperatur. Megerow glaubt diese Ansicht durch sein erstes Gesetz widerlegt.

Daß der Vorgang der Lösung unigter ist als Suspension und Diffusion, zeigen besonders schön Dettleffens*) Schuldemonstrationen über die Diffusion der Flüssigkeiten ineinander. Auf die Oberfläche von Wasser in einem nicht zu engen Glaszylinder bringt man einen Tropfen Essiglösung; bald gehen von demselben scharfe rote Fäden bis zum Boden, die etwa nach einer Minute ihre Schärfe verlieren und schließlich zu wolkenartigen Säulen werden, die wohl eine Stunde anhalten. Während dieser Suspension und Diffusion sitzt am Boden ein ringförmiger Fuß jeder Säule; rührt man aber um, so daß Lösung stattfindet, so verschwindet jede Spur des Bodenfußes in dem gleichmäßigen Rot der Lösung. Um die allseitige Richtung der Diffusion, selbst gegen die Schwere und den Auftrieb, zu zeigen, füllt man durch Zusammenbringen von Wasserglas und Salzsäure einen geschlossenen Zylinder mit Kieselsäureagallat und läßt sich schwärzen etwa in der Mitte der Höhe Inbegriffung eintreten, die dann gleichmäßig nach allen Richtungen blau färbt. Die Geschwindigkeit der Diffusion demonstriert man mit einer U-förmigen Glasröhre, deren längerer geschlossener Schenkel ganz mit destilliertem Wasser gefüllt ist, während der kürzere offene Schenkel die diffundierende, schwerere und gefärbte Flüssigkeit enthält. Verschiedene Flüssigkeiten brauchen sehr verschiedene Zeiten, um in dem Wasser gleich hoch zu steigen, und bei einer und derselben Flüssigkeit verhalten sich die Steighöhen wie die Quadratwurzeln der verfloffenen Zeiten. Für die Demonstration der verschiedenen Geschwindigkeit der Diffusion der Gase ist der Springbrunnenapparat kompliziert und unsicher, das Stephensche Zählen von Gasblasen weniger anschaulich als folgendes Verfahren von Winkelmann**): In zwei gleich langen Barometerhöhen befindet sich über dem beiderseits gleich hohen Quecksilber in der einen Luft, in der anderen Wasserstoff. Bringt man nun gleichzeitig in beide Röhren Aether, so fällt das Quecksilber in der Wasserstoffröhre viel schneller, in einer Viertelstunde 55 mm mehr als in der anderen, zeigt also, daß die Dämpfe in Wasserstoff viel rascher diffundieren als in Luft.

Zu allen Versuchen und Arbeiten im Laboratorium über Dialyse, Diffusion durch Scheidewände, Endos- und Exosmose (ist nach Gott***) das beste Diaphragma Goldschlägerhäutchen; dasselbe ist wenigstens zweimal wirksamer als Pergamentpapier. Für Flüssigkeiten, die organische Stoffe angreifen, benutzt man am besten die Thonzelle als dialytische Scheidewand, die jedoch 60 bis 70mal weniger wirksam ist als Goldschlägerhäutchen. Alle Diaphragmen wirken jedoch viel besser dialytisch und endosmotisch, wenn sie unter der Luftpumpe voll befüllten Wassers gefogen sind, was am besten vor jedem Versuch wiederholt wird. Die Dialyse durch evaluiertes Goldschlägerhäutchen geschieht um so schärfer, je verschiedener die Diffusionsgeschwindigkeiten der Gemengtheile sind.

Die Absorption, d. h. die Verdichtung von Gasen

an Oberflächen, ist noch immer Gegenstand der Diskussion. Bunsen hatte gefunden, daß ein dickes Bündel von Glasfäden eine ungewöhnliche Menge von Kohlenäure absorbieren könne. Auf den Einwand, die Kohlenäure sei aus dem Gefäße durch die Fettverdichtung des Stüpfels hindurch diffundiert und nicht auf den Glasfäden festgehalten worden, änderte Bunsen*) den Versuch so, daß dieser Einwand unmöglich wurde, und gab gleichzeitig die Erklärung der auffälligen Erscheinungen. Er erhitzte die Drähte so stark und lange, daß sie keine Wasserhaut mehr haben konnten; dann hatten sie auch keine Spur von Absorption. Als er nun in den Apparat eine geringe Menge Wasser einließ, wurden an einem Tag 24 cc Kohlenäure absorbiert und an jedem folgenden Tage eines Monats etwas weniger. Dann ließ er dieselbe Menge Wasser zu, wodurch die Wasserhaut der Fäden doppelt so dick werden mußte; auch jetzt fand wieder starke Absorption statt, aber weniger als im zweiten Fall, in sechs Tagen nur 45 cc. Die Wasserhaut ist es also, welche die starke Absorption vollbringt. Ein anderer Gegner hat die von Bunsen ermittelte Dicke der Wasserhaut bemängelt und dieselbe für größer gehalten, gibt aber jetzt die geringe Dicke von Bunsens Wasserhaut und damit den großen Kapillardruck derselben zu. Wieder ein anderer konnte keine wägbare Spur von absorbiertem Wasser auf glatten Flächen wahrnehmen, wird aber schon durch die Hauchbilder widerlegt. Den großen Druck in solchen Lufthäuten schätzte Joulin schon vor Bunsen für Ammoniak in Kohle im Mittel auf 246 Atmosphären und in Glaspulver auf 2 Atmosphären. Bunsen maß die Dicke der Wasserhaut und berechnete den Kapillardruck der bei steigender Temperatur immer dünner werdenden Wasserhaut; bei 23° hat sie eine Dicke von 0,0001 mm und einen Kapillardruck von $\frac{1}{40}$ Atmosphäre; bei 107° hat sie nur noch $\frac{1}{4}$ der genannten Dicke bei einem Kapillardruck von 1,3 Atmosphären; bei 215° hat sie $\frac{1}{3}$ der Dicke, die Spannung aber beträgt schon 21 Atmosphären, so daß in nächster Nähe der Glasfläche eine Spannung von Hunderten von Atmosphären zu vermuten ist. Daher kann bei allmählich zunehmender Dicke einer Wasserhaut auf Glas jahrelang fortdauernde Kohlenäure absorbiert werden, und aus demselben Grunde ist anfänglich, wo die innersten Schichten mit ihrem enormen Kapillardruck zur Wirksamkeit kommen, die verdichtete Gasmenge groß, wird aber im Laufe der Zeit kleiner, weil dann nur die entferntesten Schichten mit ihrer geringen Spannung wirken. Die Unregelmäßigkeiten, die in diesem jahrlangen Vorgange sich zeigten, mögen wohl auf Rechnung des chemischen Prozesses gesetzt werden, den Bunsen**) ganz neuerdings bei den verwendeten Glasfäden konstatiert hat. Er erklärt nach seinen Erfahrungen eine chemische Einwirkung von Kohlenäure auf Glas unter gewöhnlichen Umständen für widersinnig — also wohl auch ein Freinagen von Kali und das hierdurch bewirkte Anfaugen von Wasser, das von gegnerischer Seite betont wurde. Ganz anders gestalte sich die Sache, wenn in der Wasserhaut eine ungeheure Verdichtung der Kohlenäure unter einem Druck von Hunderten von Atmosphären wirke; da-

*) Zettlhor. f. d. phys. Unterrichts 2. S. 249.

**) Wiedemanns Annalen 27. S. 479.

***) Wiedemanns Annalen 27. S. 229.

*) Wiedemanns Annalen 24. S. 297.

**) Wiedemanns Annalen 29. S. 161.

rüber könne nur der Versuch entscheiden, der eine Zersetzung von 5% der angewendeten Glasfäden erzeuge; ja sogar Wasser könne unter Umständen zerseht werden. Hiermit ist hoffentlich diese lange Diskussion beschloffen. Interessant ist übrigens, daß Gaspar*) in Ungarn eine direkte Adsorption von Wasserstoff und anderen Gasen an Glas behauptet. Er stellte in durch lange Erhitzung völlig gereinigten Glasröhren Gase dar. Nach Entleerung, Reinigung und Erhitzung der Röhren erschien an der Innenseite derselben eine Anzahl von Gasblasen.

Nachdem bezüglich der Theorie der Kapillarität eine Schrift von Weinstein**) auf die Vorzüge der auf dem Energieprincip beruhenden Theorie von Gauß gegen die von Laplace und Poisson hingewiesen hatte, ist ein frischer Zug in dieses Gebiet der Wissenschaft gekommen. Zuerst berechnet auf elementarem Wege den Randwinkel zweier Flüssigkeiten, Duham und Julius geben thermodynamische Theorien der Kapillarität, im Berliner physikalischen Institut untersucht man die Duinadeschen Konstanten und findet sie zu groß, wogegen dieser remonstrirt; neue Methoden, diese Konstanten zu finden, werden erdacht und Zusammenhänge dieser mit anderen physikalischen Größen aufgesucht. Göttvös***) schlägt eine optische Methode zur Bestimmung der Oberflächenspannung ein; von zwei verschiedenen Lichtquellen läßt er Lichtstrahlen auf die gekrümmte Oberfläche der Flüssigkeit fallen, so daß sie parallel in ein Fernrohr reflektiert werden. Hierdurch wird die Berechnung der Konstante von Flüssigkeiten möglich, die bei den höchsten Temperaturen mit ihrem Dampf in Berührung stehen, und diese Konstanten befähigen ihn den Satz, daß das Produkt des Molekularvolumens auf der Potenz $\frac{2}{3}$ mit der Oberflächenspannung eine konstante Größe = 0,227 ist, daß also zwischen der Größe der Moleküle und der Kapillarität eine Art umgekehrter Proportionalität stattfindet. Zu einer ähnlichen Beziehung für die molekulare Kompressibilität von Lösungen kam Nöntgen†). Er untersuchte Lösungen von Säuren, von Basen und Salzen der Alkalimetalle, und zwar solche Lösungen, die gleiche Teile der Atomgewichte enthalten, in Bezug auf ihre Kompressibilität und Oberflächenspannung, wobei er beiläufig die Beobachtung erwähnte, daß das Molekularvolumen offenbar einen Zu-

sammenhang mit der Kompressibilität habe. Den Zusammenhang der letzteren Eigenschaft mit der Kapillarität faßt Nöntgen so: Innerhalb jeder Gruppe kommt der Flüssigkeit mit der kleineren molekularen Kompressibilität die größere Oberflächenspannung zu. Nach Vollendung der Arbeit fand Nöntgen, daß von der Waals für die erste Laplace'sche Konstante schon einen schärferen Satz mathematisch aus den Zustandsgleichungen abgeleitet hatte, nämlich: das Quadrat der Konstanten ist umgekehrt proportional der molekularen Kompressibilität. Obwohl Nöntgens Arbeit sich auf die zweite Konstante bezieht, so ist seine Arbeit doch als eine Art experimenteller Bestätigung des Satzes anzusehen, und sind weitere Arbeiten auf diesem Gebiete als verdienstvoll zu betrachten.

Bei einer Untersuchung über die Fluidität oder reciproke Fähigkeit von Alkoholgemischen machte Rood*) die Bemerkung, daß die Angabe der Lehrbücher, der Alkohol habe eine größere Fähigkeit oder Viscosität als Wasser, nicht ganz zutrefte. Bei 0° habe Alkohol vielmehr eine größere Fluidität als Wasser; dann nimmt mit steigender Temperatur die Fluidität zu, bei Alkohol aber weniger als bei Wasser, so daß sie bei 0,4° für beide Flüssigkeiten übereinstimmt und bei 60° sich wie 4:5 verhält; die Angaben der Lehrbücher gelten daher für Temperaturen über 0,4°. Auch für Alkoholgemische mit Wasser ist die Fluidität kleiner als für Wasser und steigt bei vorwiegendem Alkohol langsamer mit der Temperatur als für Wasser. Bei gleichbleibender Temperatur nimmt dagegen die Fluidität mit steigendem Alkoholgehalt ab, erreicht zwischen 35 und 50 Prozent ein Minimum und steigt dann sehr rasch an. Das Minimum liegt nach der Temperatur verschieden. Indessen deutet seine Lage doch an, daß das Maximum der Fähigkeit in die Gegend des Maximums der Kontraktion fällt, das nach Mendeleeff bei 46 Prozent liegt. In einer späteren Arbeit fand Rood für Essigsäure und ihre Gemische mit Wasser ähnliche Resultate. Ebenso fanden Pagliani und Battelli**), daß die Fähigkeit von Wasser durch Lösung von Gasen bedeutend erhöht wird und mit der Gasmenge und deren Coefficienten wächst, während sie mit steigender Temperatur abnimmt, selbst wenn der Reibungscoefficient des Gases mit der Temperatur zunimmt; bei Ammoniak zeigt sich auch ein Maximum der Fähigkeit wie bei Alkoholgemischen mit zunehmendem Prozentgehalt.

*) Ung. naturwiss. Berichte 3. S. 250.

**) Wiedemanns Annalen 27. S. 544.

***) Műegyetemi Lapok 1. Bd. H. 27. S. 447.

†) Wiedemanns Annalen 29. S. 165.

*) Wiedemanns Annalen 27. S. 289 und 28. S. 666.

**) Atti d. R. Acc. della Sc. di Torino 20. S. 19.

Botanik.

Von

Professor Dr. Ernst Hallier in Stuttgart.

Zellenlehre. Chemismus des Plasma. Moplasma, Vacuolen im Plasma, Stoffaufnahme, mechanische Gesetze der Wandbildung. Chemismus des Mylasms. Entfaltung der Crascheiden. Anplum in denselben. Chlorophylltheorie, Atmung und Wachstum, intramolekulare Atmung der Pflanzen. Fermentbildung, Eicheninfälle. Erlösterie Keimlinge. Transpirationsoversicht, Stichtoff im Erdboden. Amorganische Nahrungsmitel der Pflanzen. Organische Säure im Lebensprozeß der Pflanzen. Korrelation des Wachstums. Nährstoffe. Ameisenpflanzen. Theorie des Windens. Geschlechtliche Fortpflanzung der Ovalsarten.

Seit Schleiden und, durch ihn angeregt, Schwann die allgemeine Bedeutung der Zelle als Elementargebilde für die gesamte Morphologie und Physiologie der Organismen kennen gelehrt hatten, wurde die Zellenlehre

stets als der wichtigste, geradezu als der fundamentale Teil der Lehre von den Organismen betrachtet.

Wenn man eine bearbeitete Lehre von ihren ersten Anfängen an verfolgt, so sieht man meistens die erste

Auffassung der Entdecker nach einiger Zeit durch neue Anschauungen verdrängt werden; ja, was anfänglich absolut feststehende Thatsache zu sein schien, wird im Laufe der Zeit oft geradezu in sein Gegenteil verkehrt. So ist es auch der Zellenlehre ergangen.

Die Entdeckung der Bedeutung der Zelle als elementares Formgebilde wurde Schleiden und seinen Zeitgenossen vor allen Dingen erleichtert durch den Umstand, daß bei den höher entwickelten Pflanzen die den Pflanzenteile zusammensetzenden Formelemente fast immer von einer relativ festen und starren Wand umschlossen sind, und gerade dieser Umstand war es ja, welcher ihnen den Namen der "Zellen" zuzog. Kein Wunder, daß Schleiden gerade der Zellwand eine Bedeutung beilegte, welche späteren Forschern einseitig und übertrieben erschien. Aber schon während seiner ersten Untersuchungen über die Zelle modifizierte Schleiden seine Ansicht, indem er auf die große Bedeutung des Zellkerns für das Leben und die Fortpflanzung der Zelle aufmerksam wurde und gesprächsweise Schwann auf diesen neuen Gesichtspunkt hinwies. Das führte Schwann zur Entdeckung des Elementarorgans auch in solchen tierischen Geweben, in welchen das Vorhandensein von Zellwänden sich nicht nachweisen ließ. Es ist aber keine Frage, daß die Entdeckung des Elementarorgans wohl noch recht lange auf sich hätte warten lassen, wenn dasselbe bei den Pflanzengeweben ein ähnliches Verhalten zeigte wie z. B. in der Muskulatur der entwickelteren Tiere.

Bald sah man ein, daß der von Mohl entdeckte Plasmasack der Zelle, der sogenannte Primordialschlauch, für die Entstehung wie für das Wachstum der Zelle von allerwesentlichster Wichtigkeit sei, und als nun zahlreiche Fälle ganz selbständigen Lebens des Plasma nachgewiesen wurden, da sah man das Plasma als das wichtigste Gebilde der Zelle an und betrachtete die Wand nur als ein wenig wesentliches Hütungsprodukt desselben. Aus dieser Vorstellung entwickelten sich nacheinander verschiedene Theorien von der Zusammenfassung und Entstehung der Zellwand, welche sich im Laufe der Zeit alle mehr oder weniger als unrichtig erwiesen haben.

Es ist besonders Strasburgers Bemühungen zu danken, daß wir über die Rolle des Zellkerns, über seine Entstehung, seine Teilung, seinen Einfluß auf die Bildung neuer Zellen aufgeklärt worden sind. Auch darüber konnte nach seinen Untersuchungen kein Zweifel mehr obwalten, daß die Ansicht früherer Forscher, die Zellwand sei ein stoffreiches, aus Cellulose bestehendes Ausscheidungsprodukt, sich nicht mehr aufrecht halten lasse, daß vielmehr die erste Anlage zur Zellwand aus Plasma bestehe.

Neuerdings ist nun Wiesner mit Untersuchungen an die Öffentlichkeit getreten, deren Resultate die Ansichten von der Natur und Bedeutung der Zellwand in ein ganz neues Fahrwasser leiten müssen (erste Veröffentlichung in den Sitzungsberichten der Wiener Akad. 1886. Januar. Julius Wiesner, Untersuchungen über die Drangsamification der vegetabilischen Zellhaut).

Nach Wiesners Untersuchungen ist die Zellwand keineswegs ein relativ festes und totes Hütungsprodukt

des Plasma, sondern sie ist, solange sie überhaupt noch wesentliche, zum Leben der Zelle gehörige Erscheinungen und Veränderungen, also namentlich Ernährungs- und Wachstumsvorgänge zeigt, ein lebendes, plasmaführendes Gebilde. Dadurch ist also die große Kluft zwischen Plasmasack und Zellwand ausgefüllt und beide sind wesentliche Bestandteile eines und desselben Protoplasten.

Diese Ansicht, über welche Seite 174 Näheres mitgeteilt ist, war allerdings durch frühere Arbeiten schon einigermaßen vorbereitet. Wir erinnern hier nur an die Arbeiten über die Zellwand der Oscillarineen und die Untersuchung des Referenten über die Zellwand der Diatomeen, welche im Plasma liegt und einen Teil des Protoplasten bildet. Der Nachweis, daß die Zellwand einweißartige Bestandteile enthält, ist schon seit längerer Zeit und für verschiedene Fälle von verschiedenen Forschern erbracht worden. Neuerdings beschäftigt sich mit diesem Gegenstand eine Arbeit, welche durch Wiesners Untersuchungen angeregt sein dürfte, nämlich: F. Krafer, Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiß in der pflanzlichen Zellhaut (Wiener Akad. 1886. 16. Dez.).

Zu denjenigen Arbeiten, welche dazu angethan waren, unsere Anschauungen über Plasma und Zellwand wesentlich zu modifizieren und die Wiesnerschen Untersuchungen vorzubereiten, gehört auch der in immer größerer Zahl von Fällen geführte Nachweis der Plasmaverbindungen zwischen benachbarten Zellen. So hat Tangel diesen Nachweis geführt für das Endosperm des Roggens, Hafers, Maises, Weizens und der Gerste. (Wiener Akad. 1885, Bd. 92.)

Von geringerer Wichtigkeit erscheint Degagnys Nachweis, daß die Hie und da in Pollenschläuchen gebildeten Pfropfe plasmatischer Natur und plasmatischen Ursprunges sind (C. r. 1886, S. 230).

Dagegen muß die Lehre vom morphologischen Aufbau der Elementarorgane möglichst gestützt werden durch die chemische Untersuchung derselben, und in dieser Richtung haben im letzten Jahrzehnt zahlreiche Forscher, von Reine bis auf Zacharias, gearbeitet. Einen in mehrfacher Hinsicht neuen Weg hat Franz Schwarz betreten (D. V. G. 1886, S. CIII). Derselbe begnügt sich nicht damit, "Substanzen aus der zerstörten Zelle zu extrahieren, ohne Rücksicht darauf, ob diese Stoffe wirklich in der Zelle vorkommen oder nicht, und in welchen Teilen sie abgelagert sind", — sondern er geht von der Voraussetzung aus, daß mit den morphologischen Unterschieden auch chemische verbunden sind. Verfasser macht besonders darauf aufmerksam, daß die in vielen Fällen im Zellsaft vorkommenden, auf die Proteinkörper fallend einwirkenden Substanzen, namentlich Gersbstoffe und Pflanzen säuren bei den chemischen Auszügen aus Pflanzenteilen zu berücksichtigen sind, weil sie bei Verlesungen der Zellen zur Wirkung gelangen. Ferner muß bei der chemischen Untersuchung der Zellen mehr Rücksicht genommen werden auf die einzelnen Zellorgane, als Zellkern, Chlorophyllkörper, Cytoplasma, Amyloplasten, was natürlich nur auf mikroskopischem Wege möglich ist.

F. Schwarz läßt nun eine große Anzahl von Stoffen

auf das Plasma einwirken, welche nur einen Teil der Plasmaabstanzungen fällen, die übrigen aber entweder lösen oder zur Quellung bringen. Er teilt eine Liste dieser Stoffe mit, auf welche wir jedoch erst dann eingehen wollen, wenn die Resultate ausführlicherer Arbeiten vorliegen. Verfasser untersuchte nach seiner Methode vegetative Zellen einer größeren Anzahl von Gewächsen höherer Ordnungen. Er glaubt auf diesem Wege folgende Strukturelemente chemisch unterscheiden zu können: im Kerne: Grundsubstanz, Fibrillensubstanz, Chromatin, Nucleolen, Membran; in den Chlorophyllkörpern eine quellbare, jedoch niemals lösliche Fibrillensubstanz, eine leicht quellbare bis lösliche Zwischensubstanz, aber niemals eine chemisch differente Membran; im Cytoplasma eine Fibrillen- und eine Zwischensubstanz, sowie eingelagerte Körnchen. Die äußere und innere Begrenzung des Cytoplasmas ist als chemisch different nicht mit Sicherheit nachzuweisen.

So glaubt F. Schwarz eine große Anzahl von Proteinstoffen in einer Zelle unterscheiden zu können, welche nicht in allen Reaktionen mit den makrochemisch dargestellten Eiweißkörpern identisch sind, aber meist eine große Ähnlichkeit mit den sogenannten Globulinen zeigen. Im Gegensatz zu den Resultaten nach seiner Methode macht Verfasser darauf aufmerksam, daß J. B. bei dem Auszug mit Kali oder Kochsalz der ganze Kern aufgelöst wird, das Extrakt also mindestens aus fünf verschiedenen Stoffen gemengt ist.

Homologe Zellorgane verschiedener Pflanzen zeigen eine weitgehende chemische Uebereinstimmung. Wenn sich Franz Schwarz' Methode bewährt, so liegt es auf flacher Hand, daß sie im höchsten Grade befruchtend auf den von Wiesner eingeschlagenen Weg morphologischer Forschung einwirken kann. Auch für die Frage nach der physiologischen Bedeutung einer Substanz in der Zelle erscheint die mikrochemische Untersuchung von nicht geringer Wichtigkeit. Nach Zacharias widersteht das Chromatin sowohl dem Angriff von Säuren als auch von Pepsin. Daraus schloß man, das Chromatin sei der gegen Reagentien widerstandsfähigste Körper, und mit Rücksicht auf sein Verhalten bei der Kernteilung und Befruchtung schrieb man ihm die Rolle des Befruchtungs- und Vererbungsstoffes zu und vermutete eine Identität mit Nügelis Idio plasma. Nun zeigt aber Verfasser, daß das Chromatin sowohl in neutralen als in alkalischen Salzen und freien Alkalien der am leichtesten lösliche Körper ist. Man darf auf ausführlichere Veröffentlichungen über diesen Gegenstand im höchsten Grade gespannt sein.

Weiläufig sei hier bemerkt, daß die Lehre vom Idio plasma schon von verschiedenen Seiten kritische Beleuchtung erfahren hat, so J. B. in der Arbeit von J. Frenzel: Das Idio plasma und die Kernsubstanz. Ein kritischer Beitrag zur Frage nach dem Vererbungsstoff (Archiv für Mikroskop. Anatomie, Bd. 27). Nach der makrochemischen Methode erhielt C. Schulze aus etiolirten Kürbiskeimlingen: Glutamin, Tyrosin, Asparagin, Leucin, Bernin, Xanthinkörper, Ammoniaksalze, Nitrate. Glutamin, Asparagin, Leucin und Tyrosin sind wahrscheinlich Produkte des Zerfalls von Eiweißkörpern bei der Keimung, denn man kann sie durch künstliche Zersetzung von Eiweißstoffen gewinnen. Die Xanthinkörper können als Zersetzung-

produkte der Nucleine angesehen werden. (Journal für prakt. Chemie. Neue Folge. Bd. 37, S. 433.)

Nach der Arbeit von H. de Vries (Plasmolysische Studien über die Wand der Vacuolen. Pringsh. Jahrb., Bd. 16, S. 405 ff.) scheint es festzustellen, daß die Vacuolen im Plasma eine besondere Wand zukommt, verschieden von dem umgebenden Plasma, wenn dieselbe auch morphologisch eine sehr proteusartige Natur besitzt. An diese Beobachtungen schließen sich Pfeffer's Untersuchungen über Stoffaufnahme (Zuerst B. J. 1886, S. 114). Wir teilen hier die kurze Notiz mit, welche Pfeffer der Generalversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft gegeben hat (D.B.G. 1886, S. 30): „Verschiedene Anilinfarben werden in die lebende Zelle aufgenommen und, wo Bedingungen geboten sind, in erheblichem Grade gespeichert. Zu diesen Anilinfarben gehört Methylenblau. Die Speicherung ist dadurch bedingt, daß sich eine Farbstoffverbindung in der Zelle bildet, die zum Teil gebrauchtes Methylenblau ist. Nach der Anhäufung verbleibt der Farbstoff entweder in der lebenden Zelle oder wandert in das umgebende Wasser aus. Solche Ergosmoje läßt sich aber auch durch Einwirkung von Citronensäure dann erreichen, wenn der Farbstoff normal nicht ergosmiert.“

Die Ansicht von de Vries über die Vacuolen weicht von der bisher allgemein angenommenen, besonders von Nügelis und Pfeffer begründeten Lehre insofern ab, als diese Forscher die Wand als eine bloße Niederlagsmembran aus dem Plasma betrachten, de Vries sie jedoch für einen wesentlichen, lebenden, durch Teilung sich vermehrenden Teil des Protoplasten hält. Diese Ansicht hat manche Bedenken hervorgerufen, scheint aber gestützt zu werden durch eine Arbeit von Went, die wir nach einem Referat von de Vries (B. J. 1887, 76) kurz erwähnen wollen. Die Arbeit behandelt: Das Vorkommen von Vacuolen in den jüngsten Zellen; die Vermehrung der Vacuolen durch Teilung; eine Kritik der bisherigen Beobachtungen über das Entstehen der Vacuolen beim Austritt von Plasma aus durchschnittenen Zellen; das Vorkommen von Vacuolen mit verschiedenem Inhalt in derselben Zelle.

Errera macht darauf aufmerksam, daß die Bildung neuer Zellmembranen den Gesetzen der Mathematik und Mechanik, in diesem besonderen Fall der Molekularkinetik unterworfen sei (Leo Errera: Eine fundamentale Gleichgewichtsbedingung organischer Zellen; D. B. G. 1887, 441. Zuerst in Bull. de la soc. belg. de Microscop. und C. r. vom 2. Novbr. 1886). Das ist freilich ganz selbstverständlich, aber es gibt fundamentale Wahrheiten, an die man immer wieder erinnern muß. Errera spricht das fundamentale Postulat für die Entstehung einer neuen Membran folgendermaßen aus: „Im Augenblick ihrer Bildung strebt eine Zellmembran danach, die Form anzunehmen, welche eine gewichtslose Flüssigkeitslamelle unter derselben Bedingung annehmen würde.“ Eine homogene, gewichtslose Flüssigkeitslamelle kann nur dann fortbestehen, wenn sie eine Fläche von konstanter mittlerer Strömung (Minimalfläche) bildet.

Nach Plateau sind nur sechs von den zahllosen Flächen mit konstanter mittlerer Krümmung Umhüllungsflächen, nämlich: Kugel, Ebene, Cylinder, Catenoid, Unboloid,

Noboid. Frei entstehende Zellen sind entweder kugelförmig oder aus zwei oder mehreren der genannten Flächen zusammengefaßt. Bei simultaner Teilung bilden die entstehenden Wände ein Lamellensystem, in welchem nach Plateau jede Ecke drei Lamellen unter einem Winkel von 120° vereinigt und die geraden oder krummen Ranten stets zu vieren in Winkeln von $109,5^\circ$ in einem Punkt zusammenstreffen. Bei der Zweiteilung aber, dem häufigsten Fall, kommt das von Sachs entdeckte Princip der rechtwinkligen Schneidung zur Geltung.

Von je her hat die mikroskopische und die mikrophemische Untersuchung der organisierten Amylumkörner befruchtend auf die Zellenlehre eingewirkt und in der That ist ja auch das Amylum nichts anderes als eine besondere Form von Elementarorganen. Nägeli hatte durch Anwendung von Lösungsmitteln (Speichel, verdünnte Säuren) auf die Stärkekörner zu finden geglaubt, daß das Korn aus zwei gemischt verschiedenen Substanzen, nämlich einem Cellulosefaser und zwischen feinen Elementen eingebetteter Granulose (Amylum der Chemiker) bestehe. Nach Mohl ist das von den Lösungsmitteln zurückgelassene Skelett von der Cellulose verschieden; er nennt die Skelettsubstanz Farinose. Arthur Meyer ist neuerdings zu einer ganz anderen Ansicht über das erwähnte Skelett gekommen; er hält es für identisch mit dem Amylobegtrin und für ein Umwandlungsprodukt des Amylum, hervorgerufen durch die Einwirkung der Lösungsmittel. Danach ist also das Amylumform im wesentlichen aus einer einzigen Substanz, dem Amylum, zusammengesetzt. (A. Meyer, Ueber die wahre Natur der Stärkescellulose Nägeli's. B. J. 1886, Nr. 41, 42.)

Zur Entwickelungsgeschichte einzelner Zellformen hat Zhnez einen wertvollen Beitrag geliefert (A. Zhnez, Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Tracheiden. D.B.G. 1886, S. 267). Nach bisheriger Auffassung versteht man unter Gefäßen reihenweis angeordnete Zellen mit durchbohrten Querswänden, unter Tracheiden Leitzellen, die ihre ursprüngliche Zellnatur bewahrt haben. Bei *Yucca aloëfolia*, einer *Aloë*, *Dioscorea convolvulacea*, *Dracaena Draco* und *Aletris fragrans* fand Zhnez „Tracheiden“, d. h. fibriforme Zellen mit Hohlkugeln, welche durch „Rufen“, nämlich durch Schneiden der Querswände entstehen. Er bleibt obiger Definition treu und rechnet sie daher zu den (kurzen) Gefäßen.

A. Meyer berichtet über eine Arbeit von Jean Dufour (B. J. 1886, 969), worin derselbe den Nachweis führt, daß in 20 von 1300 von ihm untersuchten Pflanzen, besonders in der Oberhaut eine gelöste Substanz vorkommt, welche vielleicht identisch ist mit der von Sanio, Schent und Nägeli beobachteten löslichen Stärke. Ihre chemische Natur ist jedoch noch nicht näher festgestellt. Verfasser hält sie für ein Excret ohne wichtige physiologische Bedeutung für die betreffenden Pflanzen. Wichtiger für die Entwickelungsgeschichte, sowie für die Bedeutung der Stärke im Organismus können die Untersuchungen Arthur Meyers werden über „Stärkekörner, welche sich mit Jod rot färben“ (D.B.G. 1886, 337). Die eingehende Arbeit führt den Verfasser zu dem Schluß, daß die meisten Stärkekörner in ruhenden Pflanzentheilen aus reiner Stärkesubstanz bestehen, daß aber die durch Jod

mehr violett gefärbten Körner Spuren von Amylobegtrin und vielleicht auch von Dextrin enthalten und daß ausnahmsweise vorkommende, durch Jod rot gefärbte Körner wenig Stärkesubstanz neben großen Mengen von Amylobegtrin oder Dextrin enthalten. Verfasser sucht diese Thatsachen seiner früher aufgestellten Theorie unterzuordnen, wonach im Entwicklungsprozeß der Stärkekörner die Diastase eine hervorragende Rolle spielt.

Alfred Fischer (D.B.G. 1886, XCIV.) teilt neue Beobachtungen mit über das Vorkommen von Stärke in Gefäßen und in Tracheiden. Er untersuchte Blattstiele von *Plantago* und fand in zahlreichen Fällen Stärke in den Gefäßen und Tracheiden in verschiedener Verteilung. Wichtig ist der Nachweis, daß in allen solchen Fällen auch Plasmarreste vorkommen, wodurch es wahrscheinlich wird, daß das Amylum durch dessen Vermittelung eingeführt wurde. In Thyllen sind nach Fischer die Amylumkörner nicht gebildet, weil er weber deren Wände, noch Kerne auffand.

Dagegen weist Joseph Schrent (Ueber die Entstehung von Stärke in Gefäßen B. J. 1887, 152) nach, daß in den Gefäßen des Rhizoms von *Aristolochia serpentaria* L. die auch dort vorkommenden Amylummassen in Thyllen liegen, und durch die ungleichmäßige Form der Verteilung in den Gefäßen wird es wahrscheinlich, daß sie auch bei *Plantago* in Thyllen entstanden sind.

Auf dem Gebiet der Pflanzenphysiologie nehmen noch immer die Arbeiten über Chlorophyllbildung und Assimilation eine der ersten Stellen ein. Pringsheims Lehre von der Rolle des Chlorophylls als Schutzbede der Assimilationsprodukte hat gewaltige Kontroversen hervorgerufen, die auch erst dann ihr Ende erreichen können, wenn unüberleglich der Nachweis geführt werden kann, auf welche Weise, an welchem Ort und durch Vermittelung welcher Kräfte denn eigentlich die Zerlegung der atmosphärischen Kohlenäure vor sich geht. Ein schwerwiegender Einwand gegen die Pringsheim'sche Lehre stützen von Reqnard in der Pariser Akademie durch Paul Bert erhoben zu sein (C. r. 1885, 14. Dezbr.) durch den angeführten Nachweis, es sei ihm gelungen, die Kohlenäure außerhalb der Pflanze durch chlorophyllierte Papierkreisen zu zerlegen und Sauerstoff frei zu machen. Gegen diese Behauptung ist nun Pringsheim aufgetreten in zwei Arbeiten: Ueber die vermeintliche Zerlegung der Kohlenäure durch den Chlorophyllfarbstoff (Berl. Abad. 1886, 37, 38, S. 651) und: Ueber die chemischen Theorien der Chlorophyllfunktion und die neueren Versuche, die Kohlenäure außerhalb der Pflanze durch den Chlorophyllfarbstoff zu zerlegen. (D.B.G. 1886, LXXIX.) Wir lassen Pringsheim soviel wie möglich selbst reden: „Man nahm früher an, daß die blauen und roten Strahlen, welche vom Chlorophyllfarbstoff am stärksten absorbiert werden, die Zerlegung der Kohlenäure in der Pflanze bewirken. Es ist jetzt längst erwiesen, daß es ein Irrtum war, die Hauptwirkung des Lichtes bei der Assimilation in die vom Chlorophyllfarbstoff vorzugsweise absorbierten blauen und violetten Strahlen zu legen. Was nun die vom Chlorophyll gleichfalls in so hohem Grade absorbierten roten Strahlen zwischen B und C Fraunhofer betrifft, welchen einige neuere Physiologen die Zer-

legung der Kohlensäure steht in erster Linie zuschreiben wollen, so habe ich zeigen können, daß auch diese Strahlen für die Kohlensäurezerlegung weniger leisten als die benachbarten Spektralregionen im Orange und im Gelb, die doch in bedeutend geringerem Grade vom Chlorophyll absorbiert werden als jene (Verl. Akad. 1886, 4. Febr.; Pringsh. Jahrb. Bd. 17, S. 162 ff.). So viel steht jedenfalls fest, daß die Absorption gerade derjenigen Lichtstrahlen im Chlorophyll, welchen die Vegetation ihre grüne Farbe verdankt, die Absorption der blauen, violetten und roten Strahlen zwischen B und C eine andere Funktion in der Pflanze erfüllt als die Zerlegung der Kohlensäure.

Es hat sich ergeben, daß das Licht eine bemerkenswerte oxydierende Wirkung auf die Träger der biologischen Vorgänge in der grünen Zelle ausübt: auf das Protoplasma, die Hautschicht, das Stroma der Chlorophyllkörper, den Cytoplasten und zum Teil auch auf die Produkte der Assimilation. Daß eine große Reihe organischer Körper, die zu den unmittelbaren Bestandteilen der Pflanzengewebe gehören, wie Zelle, Oese, Harge u. s. w. unter dem Einfluß des Lichtes sich oxydieren, ist eine längst bekannte und erwiesene Thatsache. Diesen verwandte Körper durchtränken überall das Plasma der Zelle und das Stroma der Chlorophyllkörner. Durch die Untersuchungen im intensiven Licht ist daher nur gezeigt, daß dieselben Oxydationswirkungen des Lichtes, die außerhalb der Pflanzen auftreten, sich auch im Inneren der Zelle äußern und daß die nächsten und wesentlichsten Formbestandteile der Zelle, die meist nachweislich von Substanzen getränkt sind, welche im Licht begierig Sauerstoff aufnehmen, selbst zu den in diesem Sinne lichtempfindlichen Körpern gehören und durch das Licht oxydiert werden. Hierbei sind die blauen Strahlen am wirksamsten. Ihre Absorption im Chlorophyllfarbstoff erscheint somit als das Mittel der Pflanze, um ihre leicht oxydierbaren Bestandteile vor einer zu energischen, für den Stoffwechsel schädlichen Oxydation zu schützen“ (Ueber Lichtwirkung und Chlorophyllfunktion. Leipzig 1881; Pringsh. Jahrb., Bd. 12, 13; Verl. Akad. 1881, S. 504).

Was nun die Lösungen des Chlorophylls anlangt, so verhalten sie sich ebenso wie in der Zelle, d. h. sie nehmen im Licht unter Entfärbung und Zerstörung ihrer Substanz Sauerstoff auf und geben Kohlensäure ab. Die Kohlensäure dagegen übt in den Lösungen des Farbstoffes gar keinen sichtbaren Einfluß auf denselben aus. Kohlensäure und Chlorophyllfarbstoff reagieren auch in der lebenden Zelle unter dem Einfluß des Lichtes nachweislich nicht aufeinander. Selbst wenn man die grüne Zelle in einer Atmosphäre von reiner Kohlensäure der intensiven Lichtwirkung von Sonnenbildern im Focus einer großen Linse längere Zeit aussetzt, bleibt der Chlorophyllfarbstoff völlig unberührt und unverändert bestehen, während bei der gleichen Beleuchtung schon eine Spur von Sauerstoff genügt, um ihn in wenigen Minuten im Inneren der Zelle selbst vollständig zu entfärben und zu zerstören.

Negnard verwendet bei seinen Versuchen das Schützenberger'sche Reagens auf Sauerstoff, das in Wasser lösliche Bleu Couper, Azobiphenylblau, durch hydrochλωeflige Säure oder Natriumhydroxidlösung entfärbt, bei Anwesenheit geringer Spuren von Sauerstoff sich wieder blau färbend.

Humboldt 1887.

Er behauptet, daß die dem Licht ausgesetzte Flüssigkeit in Köhren, welche chlorophyllgetränkte Cellulosestreifen enthalten, in 2–3 Stunden wieder blau wird, während bei gleich behandelten Kontrollproben im Finstern die Flüssigkeit sich nicht wieder bläut. Pringsheim fragt nun mit Recht, wie diese Negnardsche Behauptung, daß der Chlorophyllfarbstoff Sauerstoff im Licht abgibt, sich mit der nachgewiesenen Thatsache vereinigen lasse, daß derselbe sowohl innerhalb als außerhalb der Pflanzengewebe Sauerstoff im Licht aufnimmt? Das wäre sehr seltsam, da erwiesenermaßen die in irgend einer Weise getödeten, aber noch unverändert grünen Blätter unter Wasser keinen Sauerstoff mehr abgeben, obgleich z. B. die bei gelinder Wärme getrockneten Blätter bei vorsichtigem Verfahren, solange sie nicht zu faulen anfangen, den Farbstoff in unverändertem Zustand enthalten. Schon die bloß lufttrockenen Blätter geben keinen Sauerstoff mehr ab, auch wenn man sie vorher anfeuchtet und dann unter Wasser setzt. Die Lösung des Nattfests liegt darin, daß Negnard sehr flüchtig gearbeitet hat, denn Pringsheim fand bei Kontrollversuchen, daß die Wiederbläunung ebenso rasch und leicht geschieht, wenn man Lamellen von Papier oder Cellulose nimmt, die anstatt mit einer Chlorophylllösung bloß mit Alkohol getränkt und dann getrocknet werden, ja daß reine, trockene Streifen von schwedischem Filtrierpapier ohne Tränkung mit Chlorophyll oder Alkohol daselbe leisten. Diese Pringsheimsche Untersuchung wird im wesentlichen bestätigt durch Jobins „Etudes sur le chlorophylle“ (C. r. 86, 264). Ueber das Verhältnis zwischen Atmung und Wachstum hat Palabin gearbeitet (D.B.G. 1886, 322) und ist zu folgenden Resultaten gelangt: 1) Die Veränderungen des Atmungsorganges unter dem Einflusse des Wachstums haben einen qualitativen, aber keinen quantitativen Charakter; 2) das Verhältnis $\frac{CO_2}{O_2}$ ist während der Atmung wachsender Organe kleiner als die Einheit; 3) in den wachsenden Organen erscheint als Resultat der Atmung die Ansammlung von Stoffen, welche den Turgor der Zellen erzeugen (organische Säuren); 4) in einem sauerstoffleeren Raum hört das Wachstum auf wegen der Unterbrechung der Bildung von Stoffen, welche den Turgor bedingen. Hieran schließt sich eine Untersuchung von Diozonow: Ueber die sogenannte intramolekulare Atmung der Pflanzen (D.B.G. 1886, 411). Verfasser war bezüglich der Atmung der Schimmelpilze (D.B.G. 1886, 2) zu dem Resultat gelangt: Ohne Eingreifen freien Sauerstoffes oder Zutun vergärungsfähigen Nährmaterials findet keine Kohlensäureabspaltung bzw. kein Leben statt. In dieser neuen Arbeit dehnt er seine Untersuchung auf phanerogamische Gewächse, und zwar auf die Cotyledonen von Leguminosen, sowie auf das Endosperm von Ricinus aus. Die Untersuchung zeigt, daß die Intensität der Kohlensäureproduktion ohne Eingreifen freien Sauerstoffes sich, im Gegensatz zur normalen Atmung, wirklich nach dem Gehalt der Zelle an fertig gebildeten Kohlehydraten richtet. Bei Entziehung des Sauerstoffgases steigern die Cotyledonen auf andere Weise die Kohlensäureabspaltung und vermindern dieselbe bei erneuter Sauerstoffzufuhr. Verfasser glaubt sich durch dieses Verhalten zu dem Schlusse berechtigt, daß in der Pflanzenwelt bei Entziehung des

Sauerstoffes sogleich Gärungsvorgänge eintreten, um bei Wiederaufnahme der Atmungsfähigkeit sogleich wieder aufzuheben. Er formuliert nun seinen Satz präciser dahin: Ohne Eingreifen freien Sauerstoffes oder Beteiligung des Gärvorganges als einzigen Mittels zur Befriedigung der Sauerstoffnot der Zelle findet keine Kohlen säureabspaltung, bezw. kein Leben statt. Kontrolluntersuchungen anderer Forscher werden abzuwarten sein.

„Ueber Fermente und Enzyme“, insbesondere in Milchsäuren vergärender Pflanzen, arbeitet Hansen (Wüzb. Bot. Inst. 1885, Heft 2) und Wiesner „Ueber ein Ferment, welches in der Pflanze die Umwandlung der Cellulose in Gummi und Schleim bewirkt“ (B. 3. 1885, S. 37). Reinde lieferte ausgebeutete „photometrische Untersuchungen über die Absorption des Lichtes in den Assimilationsorganen“ (B. 3. 1886, Nr. 9 bis 14). In neuerer Zeit veröffentlichte derselbe Forscher (D. B. G. 1886, CXIX) eine vorläufige Mitteilung „über das Ergrünen etiolierter Kressekeimlinge und deren heliotropische Krümmung im objektiven Sonnenspektrum. Wir lassen sie ihrer Wichtigkeit wegen hier folgen: Das Spektrum war mittelst eines auf der Oberfläche versilberten Glasföhlspiegels und eines Reflexionsgitters erzeugt worden, erfüllte also die Bedingungen eines Normalspektrums. Das Ergrünen trat ausnahmslos am schnellsten ein zu beiden Seiten der Linie C, etwa im Intervall $\lambda = 635$ bis $\lambda = 675$; die Kurve des Ergrünes fällt von diesem Maximum gegen die beiden Enden des sichtbaren Spektrums.

Bezüglich des Heliotropismus sei nur hervorgehoben, daß auch im Gelb bei genügender Lichtstärke die Keimlinge sich positiv krümmen.

Noch immer ist der lange geführte Streit über die Kräfte, welche die Bewegung des Wassers durch die Pflanze veranlassen, nicht endgültig gelöst, was wohl zum größten Teil darin seinen Grund hat, daß die Forscher zum Teil zu einseitig auf einer bestimmten vorgefaßten Meinung herumreiten und nicht bedenken, daß ein verwickelter Vorgang, wie die Bewegung des Wassers in der Pflanze, wohl auch durch das Zusammenwirken verschiedener Kräfte bedingt sein dürfte.

Leo Errera stellte einen „Transpirationssversuch“ an, welcher beweisen soll, daß nicht Imbibition der Zellwände das Transpirationswasser leitet. Er mengte 20 Teile Gelatine mit 100 Teilen Wasser. Die Mischung schmilzt bei 33° und bleibt bis zum Abkühlen auf 23° flüssig. Es werden nun Zweige unter Gelatine von 33° erwärmt und dann in kaltes Wasser gestellt, worauf an der Endfläche eine dünne Querscheibe abgeschnitten wird. Daß die so behandelten Zweige welken, scheint nicht ganz beweiskräftig zu sein, denn es bleibt der Einwand bestehen, daß die Gelatine ebenfalls imbibiert sein wird und nach dem Erkalten den Saftstrom hemmt.

Aus Versuchen, welche B. Frank anstellte, scheint hervorzugehen, daß es bezüglich des Stickstoffes im Erdboden zwei entgegengesetzte Prozesse gibt: einen Stickstoffbindenden und einen Stickstoffentbindenden. Genauere Untersuchung der dabei wirkenden Ursachen wäre sehr erwünscht. (B. Frank, Ueber die Quellen der Stickstoffnahrung der Pflanzen. D. B. G. 1886, S. 293).

Bezüglich der anorganischen Nahrungsmittel der Pflanzen haben bekanntlich schon seit längerer Zeit die Ernährungsversuche in künstlichen Lösungen ganz neue Resultate geliefert, welche den floristisch-geognostischen Beobachtungen direkt widersprechen. Im 4. und 5. Jahrzehnt unseres Jahrhunderts glaubte man an einen Zusammenhang zwischen Chemismus des Bodens und Ernährung der Pflanze insofern als man z. B. den auf Kalksalz vorkommenden Pflanzen besonders ein Kalkbedürfnis, den Sandpflanzen ein Kieselbedürfnis zuschrieb. Es zeigte sich später, daß es ganz andere, vorwiegend physikalische Verhältnisse seien, welche bestimmte Pflanzen auf bestimmte geologische Regionen beschränken. Trochsen ist es nicht ganz überflüssig, durch phänologische Beobachtungen und durchs Experiment zu zeigen, daß diese oder jene Kalkpflanze, Salzpflanze, Gipspflanze, Kiesel-pflanze u. s. w. nicht sowohl vom Chemismus des Bodens als vielmehr von anderen damit verbundenen Bedingungen abhängt. In dieser Richtung ist H. Hoffmann unermüdlich thätig. Derselbe hat beispielsweise gezeigt, daß der rote Fingerhut, eine sogenannte Sandpflanze, auch auf kalkhaltigem Boden gedeiht, eine Beobachtung, die Referent schon vor einem Jahrzehnt in seinem Garten in Jena machte, wo *Digitalis purpurea* auf höchst kalkreichem Boden (Süßwasserfalk) in außerordentlicher Ueppigkeit gedieh. Münte (C. r. 1886, 624) zeigte, daß durch Behandlung des Gummi arabicum mit stark verdünnter Schwefelsäure Kalksalze entstehen, nämlich die damit nach Drehungsvermögen und Schmelzpunkt identische Arabinoxyle. Er schließt daraus, daß außer der Glykose auch die Kalksalze, das zweite Spaltungsprodukt des Milchsuckers, in den Pflanzen vorkomme.

D. Warburg suchte „über die Bedeutung der organischen Säuren für den Lebensprozeß der Pflanzen“ ins klare zu kommen (Züb. Botan. Instit. Bb. 2, Heft 1), und das ist ihm bezüglich einiger wichtigen Gesichtspunkte gelungen. Der Berichterstatter in der Botanischen Zeitung (1886, 803) sagt mit Recht: „Die Warburgschen Untersuchungen haben unzweideutig gezeigt, daß Sauerstoff unter Umständen Entfäuerung hervorruft, daß diese aber unter Umständen auch ohne nachweisbare Sauerstoffquelle vor sich geht.“

Kronfeld teilt neue Beobachtungen über die von Goebel in das Bereich der Forschung gezogene Korrelation des Wachstums mit (B. 3. 1886, 846).

Die von Claude Bernard zuerst intensiver behandelte Frage nach der anästhetischen Wirkung gewisser Stoffe auf den tierischen und pflanzlichen Organismus, in welcher auch mein hochverehrter Freund, Medizinalrat Dr. Clemens in Rudolfsb., ein Schüler von Claude Bernard, mit Erfolg thätig gewesen, ist neuerdings von Dubois wieder aufgenommen. Er ließ Dämpfe von Alkohol, Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff auf Plasma einwirken und kam zu einer etwas anderen Ansicht als Claude Bernard, welcher die Wirkung als eine mehr oder weniger fortschreitende Gerinnung des Plasma betrachtete. Nach Dubois ist sie vielmehr als eine Reduktion zu betrachten, ähnlich derjenigen, welche nach Graham durch Einwirkung anästhetischer Mittel auf mineralische Colloidkörper hervortritt.

Gehen wir zum Schluß noch auf das biologische Gebiet ein, so fühlen wir uns gedrungen, wiederholt zu warnen vor eiligen Schlußfolgerungen aus unvollständigen Beobachtungen, welche nirgends so verführerisch sich anbieten, wie hier.

Das tritt uns z. B. entgegen bei der Lehre von den sogenannten Ameisenpflanzen, bei welchen man eine teleologische Wechselbeziehung mit ihren Gästen voraussetzte. Treub hat in dieser Lehre mit bewundernswerter Mäßigkeit und Kaltblütigkeit gearbeitet und wir verweisen in dieser Beziehung auf das von uns in dieser Zeitschrift demnächst mitzutheilende Referat.

Ueber die Theorie des Windens hat Wortmann zwei sehr ausführliche Arbeiten geliefert (Ueber die Natur der rotierenden Rotation der Schlingpflanzen B.J. 1886, Nr. 38—40; Ueber die Bewegungen der Ranken B.J. Nr. 4—8). Dieselben haben aber sofort heftige Entgegnungen gefunden, so daß man eine Klärung der Ansichten abzuwarten haben wird. Zum Teil liegt der Angriffspunkt der Gegner wohl in der nicht immer klaren

Ausdrucksweise des fleißigen Arbeiters auf diesem schwierigen Gebiet.

Bzüglich der geschlechtlichen Fortpflanzungsweise der Dyalisarten (B.J. 1887, Nr. 1) hat Hildebrand einige sehr interessante Thatfachen mitgeteilt. Oxalis lasiandra kommt in den Gärten nur in der kurzgriffeligen Form vor und setzt nie Samen an. Daraus schließt der Verfasser, daß die Pflanze trimorph sei. Er erhielt aus dem botanischen Garten zu Padua unter dem Namen Oxalis Hernandezii die mittelgriffelige Form. Kreuzung beider Formen brachte vielen Samen hervor. Die daraus erzeugten Pflanzen traten in allen drei Formen auf: langgriffelig, kurzgriffelig, mittelgriffelig. Oxalis lasiandra hat also die Fähigkeit, durch Kreuzung mit der mittelgriffeligen Form die langgriffelige zu erzeugen, einige Jahrzehnte latent erhalten, denn während der letzten Jahrzehnte kam im deutschen Garten kein Samenansatz vor, vielmehr pflanzte die kurzgriffelige Form sich nur vegetativ fort. Ähnliche Beobachtungen stellte Hildebrand bei anderen Arten der Gattung an.

Kleine Mitteilungen.

Mit dem Namen „Sternberger Kuchens“ werden seit alter Zeit rundliche über faustgroße, kalk- oder eisenhaltige Konkretionen von Meeresstrand bezeichnet, in welchen oft prachtvoll erhaltene Konchylien und Reste von Krustaceen sich finden; sie sind nur aus der Gegend von Sternberg und anderen Orten im westlichen Meßlenburg bekannt, und so konnte schon daraus geschlossen werden, daß ihre ursprüngliche Lagerstätte in jener Gegend sich finde. In der That ist dies der Fall: Die Kluden stammen aus einem oberoligoocänen Klinkersande, an dessen unterer Grenze sich ein wahres Pflaster derselben findet; der Fund ist bei Meterstorf südlich von Barchim gemacht, doch zeigt ein Vergleich der Verfeinerungen in den Konkretionen dieser Gegend vollkommene Uebereinstimmung mit den benachbarten Sternbergern, so daß also auch diese ebenfalls oberoligoocän sind. Br.

Rasches Austrocknen der Seen in trockenen Klimaten. Nach den Beobachtungen des russischen Forschungsreisenden Nicolsky sinkt das Niveau des Balchajsees in 14—15 Jahren um 1 m. Da seine Fläche 19,000 qkm beträgt, so verdunstet jährlich, vorausgesetzt, daß kein unterirdischer Verlust an Wasser stattfindet, 1300 Millionen Kubikmeter. Wenn man bedenkt, daß die Oberfläche sämtlicher Seen Centralasiens, den Kaspisee eingeschlossen, 17mal so viel beträgt als die des Balchajsees, so kann man sich einen Begriff machen von der enormen Wassermenge, die dem Lande jährlich durch Verdunstung entzogen wird. Wie an dem Karabogaz genannten Teil des Kaspisees ist auch an dem südlichen Ende des Balchajsees ein Salzager in der Bildung begriffen. Kf.

Meteorit aus der Tertiärzeit. Bei der Zerbereitung einer Braunkohle aus Wolfsegg fand ein Arbeiter einen eingeschlossenen Meteoriten in der Form eines geraden Parallelepipedes von 67 mm Länge, 62 mm Breite und 47 mm Höhe mit einem Gewicht von 785 g. Er besteht aus Eisen mit etwas Kohle und Nickel. Seine Oberfläche hat das Aussehen eines Meteoriten, die äußere Haut ist runzelig. Er ähnelt dem Eisenstein von Braunau und Saint-Catherine. Da er in einem unterirdischen Steinbruch gefunden ist, kann er nur zur Zeit der Entstehung dieser Braunkohle in dieselbe hineingekommen sein, muß also in der Tertiärzeit gefallen sein. He.

Geologie im westlichen Kongogebiet. Nach Beschneiderscherse zerfällt das Gebiet zwischen der Küste und Stanley-Pool in zwei Hauptteile: ein flachwelliges Hügelland von circa 100 m Höhe, bestehend aus dichtem Laterit auf sekundärer Lagerstätte. Der Laterit ist die in den regenreichen tropischen Erdräumen verbreitetste Bodenart; sie ist eisenhaltig und daher von ziegelroter (later, der Ziegelfarbe) Farbe. Vor Mufiera erhebt sich aus dem Laterit ein Granitstock; mehrfach steht auch südlich des Kongo dichter Kalk an. Der zweite Hauptteil ist das vom Kongo durchbrochene Randgebirge. Glimmer- und Hornblendeschiefer erstrecken sich von Boma bis Zangila; der Fall bei Zangila ist durch einen mächtigen Diabasfels verursacht. Von hier bis Kalubu stehen kalkreiche Thonschiefer und Grauwacken an, die ein südwestliches Einfallen zeigen. Oberhalb Kalubu folgt horizontal gelagerter, roter Sandstein. Das ganze Gebiet wird von Laterit in ursprünglicher Lagerstätte bedeckt. Sowohl südlich von Bumba wie nördlich am Kulu ist dieselbe Schichtenfolge. Ki.

Hebung des Felsandes in der Gegend des Lenadelfas. Eine Mitteilung Banges, daß die größte Höhe der Treibholzablagerungen im Lenadelfas ca. 6 m über dem gewöhnlichen Wasserpiegel liege, bis wohin auch das Frühjahrswasser nicht steigt, könnte als Beweis einer negativen Niveauveränderung angeführt werden. Dafür spricht starke Verwitterung des Holzes in den oberen Schichten und Abwesenheit von bearbeitetem Holz in diesen oberen Schichten, während in den unteren Schichten solches vorkommt. Sinegen wäre es auch möglich, daß bei sehr hohem Wasserstand und starkem Wellenschlag Holz an so hoch gelegene Stellen geworfen wurde, die scheinbar dem Wasser unzugänglich sind. Ki.

Das Nahethal. Einer interessanten Studie Grebes über Thalbildung von Mosel, Saar und Nahe entnehmen wir das Folgende: Jedem, der aufmerksam das Nahethal durchfährt, fällt auf, daß so vielfach sehr schmale Thalschluchten mit Thalweitungen wechseln; auch erkennt er wohl die Ursache in dem Auftreten von Metaphyr- und Porphyritfelsen zwischen den weniger widerstandsfähigen rotliegenden Sandsteinen; Spalten müssen meist dem Wasser den Weg zur Eroßion der vulkanischen Felsmassen gebahnt haben. Der interessanteste Passus ist jedoch gerade gegen:

über dem hochragenden Nationaldenkmal vor dem Einfluß in den Rhein, wo der mächtige Damm von Taunusquarzit (Rochsburg, Schlarlachtopf und Hassenlopf) von der Nahe durchsägt scheint, ohne daß eine Gebirgsstörung dem vorgearbeitet hätte. Und doch brauchte die Nahe zum Abfluß in den Rhein nur östlich und südlich des Rochsburges eine wenig hohe (20 m über dem Rheinniveau) Schwelle Tertär zu durchbrechen. Grebe konstatirte nun auf den Höhen links der Nahe (100 m über der Nahe), nirgends aber in der fraglichen Thalmulde Rempten — Denkeim alte Nahe-terrassen, beiderorts aber mächtige Rheinterassen und konnte es zur Evidenz bringen, daß es vielmehr der Rhein war, welcher eben über jene Schwelle südlich des Rochsburges floß, und somit denselben als Insel in die Mitte nahm, wobei er auch der heutigen Nahe den Weg durch den harten Taunusquarzit gebahnt hat. Der Südrarm wurde vom Rhein verlassen, als Gesteine und Wassermenge sich so verminderten, daß der breitere Raum zwischen Rempten und Denkeim nicht mehr der Vertiefung des Nordarms zu folgen vermochte.

Ki.

Ischnorhynchium (Ischnorhynch). Gleich dem europäischen Röß war auch die russische Schwarzerde (Ischnorhynchium) — beide Bodenarten von hohem landwirtschaftlichen Werte — ein seiner Erstbefruchtungsgehalte nach viel umfruchtetes geologisches Gebilde; die capillare Struktur ist beiden gemeinsam, die Schwarzerde kennzeichnet sich aber noch durch einen hohen Gehalt von Humus (2–19 %). Nach Dotschikajew lassen sich im Ischnorhynchium zwei ziemlich gleichmächtige Horizonte, die allmählich ineinander übergehen, unterscheiden, ein oberer ca. 0,5 m mächtiger, aus feinstörnigem und feinerdigem, thonichtigem Material bestehend, homogen und von einem außerordentlich dichten Netz von Grauzwurzeln durchsetzt, von einem unteren ebenfalls von capillarer Struktur, welcher physikalisch und chemisch den Uebergang zwischen dem oberen Horizont und dem liegenden Gestein vermittelt. Dotschikajew's frühere Arbeiten haben nun weiter noch folgendes festgestellt: der Wald beteiligt sich nicht an der Bildung der Schwarzerde; er bedeckt die Steppen des mittleren und südlichen Fußlandes; die feine Kapillarstruktur ist in erster Linie eine Bildung der Wurzeln der Stoppengräser. Diese letzteren, ferner andere noch nicht verholzte oder verholzte pflanzliche Reste, wie auch gelöste Stoffe, bezeugen den Reichtum der Schwarzerde an organischer Substanz. Der Ischnorhynchium erscheint, wenn auch nicht auf kristallinen Gesteinen, so doch sowohl auf Schiefer, als auch auf Kalkstein, Sand etc., zumeist aber auf Röß, und zwar auf letzterem insofern der weiten Verbreitung desselben im südlichen Rußland. Die Beschaffenheit ist je nach der Unterlage mehr sandig oder thonig. Die typische Schwarzerde tritt vorwiegend auf weiten plateauartigen, von fließendem Wasser wenig berieffelten Flächen auf. Das Klima beeinflusste seine Bildung insofern, als es den Charakter der Flora, das Maß des jährlichen Wachstums und die Art seines Verwesungsprozesses bestimmte. Das Vorkommen der humusreichsten Schwarzerde stellt daher einen Streifen dar, in welchem nicht mehr die langen Winter des Nordens, aber auch nicht die dünnen Sommer des Südens herrschen. Die Grenzen des Ischnorhynchium überhaupt, wie auch diejenigen der einzelnen nach dem Humusgehalt untergeordneten Unterabteilungen verlaufen daher parallel sowohl den Jukstiothermen als auch den Linien gleicher jährlicher Regenhöhen. Dementprechend ist auch die Mächtigkeit des betreffenden Bodens. Den Ischnorhynchium fällt Dotschikajew für postglacial und seine Bildung geht heute noch ebenso vor sich, wie die des Waldbodens.

Es scheinen übrigens Anhaltspunkte vorhanden, daß die Bildung der Schwarzerde bis in die Diluvialzeit reicht, doch werden hierüber erst die Erhebungen über die Verbreitung des Röß unter derselben sicheren Aufschluß geben. Nach E. Brückner, welcher im Naturforscher 1886, S. 513, einen Bericht über die in russischer Sprache publizierten Abhandlungen Dotschikajew's gibt, mißt letzterer den äolischen Ablagerungen viel zu geringe Bedeutung für die vorliegende Frage zu.

Ki.

Ueber den **Nephrit** bei Jordansmühl in Schlesien berichtet Trampe. Der Nephrit, der daselbst zumeist ziemlich grobkörnig und von dunkelgrauer Färbung ist, bildet bis fußmächtige Lagen zwischen Serpentin und Granulit, oft in enger Verbindung mit einem Pyroxen-Amphibolgefüge, aus dem er sich durch Uralisierung des Pyroxens gebildet hat. Völlig dichter Nephrit, der eine schöne olivengrüne Farbe aufweist und dann gewiss, neuseeländischen Vorkommnissen ähnlich ist, wird dagegen seltener angetroffen. Außerdem kommt noch ein felfarbigter Nephrit im Serpentin selbst in kleinen Knollen und bandförmigen Einlagerungen vor. Da der Nephrit leicht mit Serpentin, mit dem er stets aufzutreten scheint, verwechselt wird, so steht zu erwarten, daß der Nephrit bei größerer Aufmerksamkeit in der Folge noch an manchen anderen Orten Deutschlands, der Alpen etc. gefunden werden wird. Er ist härter als der Serpentin, ist auch von höherem specifischen Gewicht, von lebhafterer Farbe und größerer Durchsichtigkeit.

Daß in Schlesien bisher noch keine Nephritbeile u. dgl. aufgefunden wurden, erklärt sich vielleicht dadurch, daß der Nephrit bei Jordansmühl erst vor wenigen Jahren bloßgelegt wurde.

Ki.

Hohes Baumalter. In Kokenberg (Kirchspiel Erms) ist nach dem „Centralt. f. d. ge. Fortwies.“ einer der ältesten Bäume Livlands dem Alter erlegen. Es ist dies ein Wacholderbaum, der nach seinen Jahresringen ein weit über 2000 Jahre hohes Alter aufwies. Hart über dem Wurzelstock konnten zwei Menschen den Stamm faum umspannen. Die Krone war tellerförmig flach abgeplattet. Der interessante Stamm soll nach Riga ins Museum gebracht werden.

M—s.

Kupferhaltige Trauben. Die in Frankreich neuerdings empfohlene Behandlungsmethode des Traubenpilzes mit Kupferalzen hat nach den Untersuchungen von Grolas und Kaulin den Nachteil, daß ein geringer Teil des Kupfers (etwa 3–5 pro mille) in die Trauben übergeht, was bei zu starker Dosis unangenehme Folgen haben kann. Bei Tafeltrauben sind darum die Kupferalze nur mit Vorsicht anzuwenden.

Ko.

Fire Blight. Ueber diese gefährliche Krankheit, welche in den Vereinigten Staaten diesseits der Felsengebirge die Kernobstbäume bedroht und mitunter auf weite Strecken hin vernichtet, haben Burrill und Arthur Versuche und Beobachtungen der Akademie in Philadelphia mitgeteilt, nach welchen die Ursache unzweifelhaft in einem Mikrokokkus (*M. amylovorus* Burr.) zu suchen ist. Mittel zur Bekämpfung sind noch nicht gefunden, und da der Mikrokokkus mit Fropfreisen sehr leicht übertragen werden kann, scheint es für den deutschen Obstzüchter dringend geboten, vom Bezug von Meisern oder Stämmen aus Nordamerika ganz abzusehen.

Ko.

Die **Flechten** sind nach der neueren Anschauung bekanntlich aus einer Vereinigung von Pilzen mit Algen hervorgegangen. Die Synthese von Flechten aus ihren beiden Komponenten war bisher nur in unvollkommener Weise gelungen, nun aber hat Gaston Bonnier durch Ansaat von Algen und Flechtensporen (d. h. Sporen der Flechtenpilze) auf sterilisierten Substraten gut entwickelte Flechtenthallus erhalten, von denen einige sogar zur Fructifikation schritten. Die Sporen waren sehr gewöhnlichen Flechten, wie *Parmelia*, *Acetabulum*, *Physcia*, *parietina*, *Ph. stellularis*, *Lecanora* *sophodes*, *L. ferruginea* entnommen, während die Algen meist *Pleurococcen* und *Protophycen* waren. Das Substrat bestand aus Kinden: betw. Felsstücken, die vor dem Versuche in passenden Flüssigkeiten auf 115° erhitzt waren. In einem Teile dieser Flüssigkeiten wurden Flechtensporen allein ausgesät, und in diesen bildete sich kein Thallus.

M—s.

Gastropoden im Bernstein. Gastropoden im Bernstein gehören zu den größten Seltenheiten, was wohl seine Ursache in der Lebensweise der Schnecken hat, welche sie viel seltener mit dem flüssigen Harz in Berührung kommen ließ, als die Gliederthiere. Klebs ist es gelungen, neun derselben zu unter-

fuchen, freilich mit mancherlei Schwierigkeiten, da sich der Bernstein infolge Wasseraufnahme oder Auswitterung von Eisenvitriol aus dem Einschluß teilweise getrübt zeigte, oder da sich zwischen diesem und dem Bernstein eine Luftschicht gebildet hatte. Die Schale war bei keinem Exemplar erhalten geblieben, wohl aber die Epidermis bis in die feinsten Details. Die Untersuchung der gefundenen Arten hat ergeben, daß die Identifizierung zweier schon länger bekannten Conchilien mit heute noch in der Gegend lebenden Arten (*Helix lamellata* und *Conulus fulvus*) irrtümlich war. Alle Arten sind neu, gehören aber mit Ausnahme einer kleinen *Defludicula* und einer *Microcystis* zu Gattungen der paläarktischen Fauna. *Strobilus gelandensis* steht einer Art aus dem Cocän am nächsten. Die Mehrzahl deutet auf einen nordamerikanischen Charakter, einzelne Formen haben die nächststehenden lebenden Verwandten in Sibirien, Turkestan und Indien, außerdem aber finden sich Beziehungen zu europäischen Typen. Et.

Eine *Disulvalkana* ist nach Jensch in den Hoffziegeln von Lenzen & Succae in Westpreußen entdeckt worden. Unter den Hunderten dort gesammelter Wirbeltierreste finden sich solche von *Tarandus*, *Elephas*, *Rhinoceros*, *Equus*, zwei Arten von *Bos*, aber auch solche von *Phoca* und *Gadus*. Außerdem ist noch eine *Salpaster* vorhanden. Die Lagerstätte ist den ältesten Schichten des norddeutschen Diluviums zuzurechnen und bezeichnet die Fauna mithin das erste Gerannn des Eises. Et.

Disulvaltierreste im Kaukasus. Bernadsky fand bei Untersuchung eines Manganzerslagers eine Höhle, in welcher in einer Schicht feinstörnigen Kalks Knochen vom Höhlenbären, Eberjähne und Teile von Vogelskeletten sich fanden. Einer der Bärenknochen wurde in einem Stalagmiten gefunden; keiner zeigte sich abgerundet, was die Idee einer Einschmummung hinfällig macht. Et.

Fossile Säugetiere in Nicaragua. Rudy legte in der Juniung der Akademie von Philadelphia fossile Säugetierknochen aus dem nördlichen Nicaragua vor, unter denen neben *Megatherium*, Elefant, Mastodon, Pferd und Ochse auch die südamerikanischen Gattungen *Capybara* (wahrscheinlich durch eine neue Art) *Toxodon* (Burmester) vertreten waren. Letztere Gattung wurde zum erstenmal nördlich von Panama gefunden und ist ein neuer Beweis für die Ausdehnung der südamerikanischen Quarternärrauma auf Nordamerika. Ko.

Mammulkadaver. Die Angabe, daß ein wohl erhaltenes Mammul etwa 250 Werst östlich von Krasnojarsk liegt, ist durch Dr. Bunge bestätigt worden; sein Assistent Baron Toll ist am 15. Februar von Krasnojarsk abgegangen, um die nötigen Maßregeln für die Konfervierung und den Transport nach Petersburg zu treffen. Ko.

Insektion mit *Trichoecephalus dispar*. Graffi ließ einen seiner Schüler, Calandruccio in Catania, der sich durch mehrmonatliche Untersuchung als frei von *Trichoecephalus* erwiesen hatte, embryonenhaltende Eier von *Trichoecephalus* verschlucken; die Insektion gelang, denn bereits nach vier Wochen zeigten sich die charakteristischen Eier in seinen Fäces. Dieser Versuch bestätigt vollkommen die Anschauung Leuckarts, die derselbe durch Versuche mit *Trichoecephalus affinis* des Schafes gewonnen hatte; daß nämlich bei dieser Art das Embryonenträger ausgefallen, die Entwicklung eine direkte ist und die Insektion durch den gelegentlichen Genuß von Eiern dieses Wurmes, welche im Freien einen Embryo gebildet haben, stattfindet. Br.

Aus dem Leben eines Insekts. Lange schon kannte ich die regelmäßig runden Auschnitte an den Blättern unserer Rosen, die von einem Hautflügler, der Rosenbiene (*Megachile centuncularis*), mit Hülfe seiner Pfeilzangen hervorgebracht werden; lange schon hatte ich einem alten vom Sturm geschnitten Stamm eines Birnboms die aus den abgeschnittenen Blattteilen von diesem Tiere hergestellten zylindrischen Zellen entleert und sie zerlegt, dabei auch ihre Feinde, winzige schwarze Zehnmilchmotten,

in einzelnen entdeckt, und doch nie ein solches Tier bei seinem Baue beobachten können. Da sah ich plötzlich auf einem Spaziergange eines mit seinem Arbeitsmaterial vor mir in schnellem Fluge dahinschweben. Ich verfolgte es aufmerksam und bemerkte, wie es in einer Mauer plötzlich verschwand, nach einiger Zeit wieder hervor kam und im Bogen einem nahen Rosenzweig zuzug. Nachdem ich diese Thätigkeit zu wiederholten Malen beobachtet und dabei gefunden, wie es mit benutztenwerter Sicherheit stets in die kleine Oeffnung der Mauer einstieg, nahm ich einige trockene Mörtelbrocken und bedeckte dieselbe locker damit. Bei meinem Wiedererscheinen zeigte sich das Tier infolge des Nichtvorhandenseins des Eingangs bestrzt, flog bis auf 1 m Entfernung unruhig hin und her und man merkte ihm an, daß es suchte und nicht finde. So verging eine längere Weile; endlich legte es das Blättchen ab, räumte mit den Fingern den Schutt weg, nahm das Blättchen wieder auf und schlüpfte in den für die Entwicklung der Nachkommen gewählten Raum. Ich wiederholte nun mein früheres Thun wohl noch fünfmal, bemerkte aber dabei, daß die Zeitdauer des Suchens von Mal zu Mal in stets beschränkterem Raum immer geringer wurde, bis endlich keines mehr stattfand. Es muß, so sagte ich mir, das Tier wohl die Umgebung des Eingangs sich immer stärker angeeignet und fester eingepreßt haben, sonst hätte die Verwirrung ja kein Ende nehmen dürfen. Um aber darüber zur Gewißheit zu gelangen, veränderte ich das Aussehen der Mauer durch Ueberstreuen mit Gras, Wärrern und allem, was zur Hand war. Und siehe, dieselbe Bestürzung, dasselbe Suchen wie früher, aber auch nach wiederholtem Gehen und Kommen endlich wieder das sichere Finden im Nu. Engelhardt.

Ueber die bei Hummeln schwarzhende Mutilla europaea L. bringt Hoffer in Graz neue biologische Beobachtungen (Zoolog. Jahrbücher). Das Tier schwarzot wahrscheinlich bei allen Hummelarten und findet sich sowohl im Thal als auf den höchsten Gipfeln der Alpen, wenn nur Hummelnester da sind. In einem Hummelnest können mehr Mutillen als Hummeln sein; die Anzahl der Weibchen ist stets größer als die der Männchen, was wohl damit zusammenhängt, daß die Männchen geflügelt sind und sich auch im Verlauf weniger Tage mit mehreren Weibchen paaren können. Der lange, sehr spitze Stachel des Mutillanbischens ist abwärts gekrümm (bei den Hummeln aufwärts). Zwischen angetrockneten und gefunden Hummellaren läßt sich äußerlich kein Unterschied wahrnehmen; die Hummellarve verpuppt sich und innerhalb derselben die Mutillalarve, wobei sie ebenfalls ein Gespinnst aus Seide fertigt, so daß das austretende Insekt zwei Puppenhüllen durchdringen muß. Das Puppenstadium der Mutilla dauert ca. 6 Tage länger als das der Hummeln und sie sind gegen geringere Temperaturen nicht so empfindlich. In der Größe der Mutillaindividuen machen sich je nach der Nahrung, welche sie gehabt, bedeutende Unterschiede geltend. Bei einem etwaigen Kampf zwischen Hummeln und Mutilla ziehen erstere den Kürzeren, indem die Mutilla mit Leichtigkeit zwischen die Bauchsegmente der Hummel hindurchdringt, während sie selbst durch ihren harten glatten Panzer geschützt ist. Die Hummeln scheinen auch zu wissen, daß sie gegen das biß- und hartnäckige Insekt nichts ausrichten können, da sie sich nicht gegen den schädlichen Eindringling zur Wehre setzen. — p.

Ueber partiellen Albinismus infolge von Fäulnis. Lohmann in Godesberg hatte — so teilt Greiner mit — eine Amsel aufgefüttert, welche, nachdem sie sich im ersten Jahre ganz normal entwickelt hatte, in einen Käfig gebracht wurde, der in seinem oberen Teile ganz dunkel war und nur unten ein schwaches Licht einfiel. Nach der zweiten Mauser (Herbstmauser) — mit der ersten nimmt die Amsel beständig erst ihr schwarzes Kleid und den gelben Schnabel an — erschien an unserem Sänger die Fäulnis des hinteren Körperteiles (also Enden der Flügel, Schwanz, Rückenfedern) zumeist weiß gefärbt, mit schwachen schwarzen Mändern am Ende. Als Nahrung bekam die Amsel ein aus gelben Rüben, Kleie und etwas Feilzahnmehl

gemisches Futter, wobei sie vortrefflich gedieh. Es scheint, daß der Abbruch des Lichtes während der Mauser eine Pigmentbildung an den betreffenden neuen Federn verhindert hat. — Größere beobachtete auch einen Fall von partielltem Albinismus bei einem Buchfinken, bei welchem gerade diejenigen Partien, (Stirn, Hinterhaupt, Nacken, Brust) nahezu rein weiß waren, welche im normalen Zustande durch ihre höchst intensive Färbung ausgezeichnet sind und bei der Brautwerbung des Männchens eine so große Rolle spielen.

M.—s.

Eine gehörnte Nide. Zum 25. August 1886 widmeten Rektor und Senat der Universität Gießen dem Großherzog Ludwig IV. von Hessen ein Programm, das eine Abhandlung von Eckhardt, „Beitrag zur Lehre von dem Vorkommen gehörnter weißlicher Rehe“ enthält. Das frag-

liche Tier war auf den großherzoglichen Jagden in Oberhessen erlegt worden und trug bei einem Gewicht von 18 kg ein etwas schwaches, aber ganz normal entwickeltes Gehörn. Durch genaue anatomische Untersuchung der äußeren und inneren Genitalien kommt der Verfasser zu dem Schlusse, einen sogenannten Pseudohermaphroditen vor sich zu haben. Ein ausführlicheres Referat über diese durch den Buchhandel nicht zu beziehende Arbeit findet sich in Dänkelmanns Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Januarheft 1887. Hervorzuheben wäre noch, daß der Wunsch ausgesprochen wird, in Zukunft möchten noch bekannt werdende sogenannte gehörnte Niden, anstatt ihr Vorkommen einfach in Forst- und Jagdzeitungen zu erwähnen, sundigen Händen sich zu genauer anatomischer Untersuchung übergeben werden. En.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Das Chemische Laboratorium der Universität Göttingen, welches den Bedürfnissen räumlich in keiner Weise mehr entspricht, wird eine bedeutende Erweiterung erfahren. Der mit dem alten Gebäude in Verbindung gebrachte Neubau wird einen großen, hauptsächlich den organisch-chemischen Untersuchungen dienenden Arbeitsaal, sowie eine erhebliche Anzahl von Nebenräumen erhalten. Letztere dienen als Verbrunnungszimmer, Dampfraum, pyrochemischer Saal &c. Als Vorbild dieses, den weitestgehenden Anforderungen der neueren Chemie angepassten Baues hat das großartige neue chemische Institut des Eidgenössischen Polytechnikums in Zürich gedient, dessen genaues Studium durch die Leiter des Baues, Universitätsbaumeister Kortüm und Professor Meyer vom Kultusminister angeordnet wurde. D.

Nach vor wenigen Jahren war es dem wissenschaftlichen Forschungsreisenden fast unmöglich, seine zoologischen Sammlungen in Deutschland vortrefflich zu verwerten. Er mußte seine Ausbeute dem Auslande überliefern, wenn er eine angemessene Entschädigung zu erhalten beabsichtigte. Um nun den Reisenden Gelegenheit zu geben, ihre Ausbeuten in erster Linie wissenschaftlich, dann aber auch finanziell zu verwerten, wurde 1879 von namhaften Naturforschern das naturhistorische Institut „Linnaea“ begründet. Aus kleinen Anfängen entwickelte sich bald ein großer Verkehr. Um den Anforderungen der naturhistorischen Museen zu genügen, wurden eigene Reisende in ferne Gegenden geschickt und mit wissenschaftlichen Sammlern in den verschiedensten Gegenden Verträge behufs Ueberlassung ihrer Ausbeuten geschlossen. 1886 siedelte das Institut nach Berlin über, wo es in nächster Nähe des neuen naturhistorischen Museums, Invalidenstrasse 37, ein neues Heim begründete, und ein sehr bemerklicher Aufschwung bewies, bald, daß die Verpflanzung des Instituts ein wirkliches Bedürfnis befriedigt hat. Unmöglich beginnen auch Privatjäger die Einrichtungen der „Linnaea“ zu benutzen, um ihre Kollektionen zu vervollständigen. Ein größerer Teil der Berliner höheren Schulen wird durch dieses Institut mit zoologischen Lehrmitteln versorgt. Der Umstand, daß wissenschaftlich gekulte Zoologen dem Leiter des Instituts, Dr. August Müller, zur Seite stehen, daß jeder Sammler und namentlich die naturwissenschaftlichen Lehrer der Schulen in ungeachtet ihrer fülle Repräsentanten aller Gattungen des Tierreichs dort finden, gibt die Gewähr, daß die „Linnaea“ in kurzer Zeit allen Naturforschern eine unentbehrliche Stützquelle werden wird. D.

Im Humboldtthau in Berlin, der bereits seit einigen Jahren Volieren hat, soll in diesem Jahre ein großes Terrarium aufgestellt werden. Dasselbe soll die in Deutschland einheimischen Fische und Kriechtiere aufnehmen und im Inneren mit Tropfsteingrotten, Gewässen,

Wasserbecken &c. eingerichtet werden. Es ist besonders darauf berechnet, dem Anschauungsunterricht zu dienen und den Kindern die unnötige Furcht vor der vermeintlichen Gefährlichkeit der genannten Tiere abzugewöhnen. D.

Balneologenkongress in Berlin. In der Sitzung vom 12. März sprach Dr. Asmann (Berlin) über Balneologie. Er beleuchtete die klimatischen Faktoren, welche für die Wirksamkeit eines Kurortes in Betracht kommen und gab eingehende Mitteilungen über deren Ermittlung. Namentlich betonte er, daß es notwendig sei, sich auf Beobachtung der lokalen Witterungsverhältnisse zu beschränken; diese allein seien maßgebend für den Kurerfolg; der Balneometeorologe habe nicht direkt für die allgemeine Meteorologie zu arbeiten; er erreiche damit nichts für die Zwecke seines engeren Wirkungsbereiches. Allerdings seien ebenso zuverlässige Hilfsmittel und ebenso ergatte Methoden erforderlich, sollen die Ergebnisse Vertrauen verdienen, und namentlich müsse der Beobachter ein von der Günst der Beobachtung unabhängiger Mann sein. Bei den Erörterungen der Verschätzung und Bedeutung der einzelnen klimatischen Faktoren hob der Redner hervor, daß den Veränderungen des Luftdrucks eine zu große Einwirkung auf den Organismus zugeschrieben werde. Wenn binnen 24 Stunden eine Barometerchwankung von 22 mm eintrete, so sei das doch schon etwas Ungewöhnliches; es mache aber nur 0,9 mm stündlich aus, also einen Druckunterschied, den man binnen wenigen Minuten zu ertragen habe, sobald man im Hause dem Erbgelasse zum zweiten Stod aufsteige. Bei pneumatischen Kurten würden Druckunterschiede von 300 mm ohne Schaden ausgehen. Allerdings mache sich im Höhenklima die Druckverminderung oft geltend; es sei indes fraglich, ob nicht mehr der Sauerstoffmangel der Höhenluft hierbei entscheide als die Druckverminderung. Ebenso übersäht werde der Einfluß der Temperaturchwankungen. Man brauche nur an den schroffen Wechsel zu denken, den man sich aussetzt, wenn man im Winter aus dem warmen Zimmer ins Freie geht, um ein sachlicheres Urteil über die Bedeutung der Wärmeschwankungen zu gewinnen. Der menschliche Organismus vermöge sich Temperaturunterschieden von mehr als 120° anzupassen, und in Sibirien, wo es im Januar 50—60° kalt werde, kenne man Lungenkrankheiten nicht. Bei gänzlicher Luftstille sei die Temperatur überhaupt etwas gleichgültiges. Mehr schon komme es auf die Luftfeuchtigkeit an. Benöthigt trockener Klimat zeigen unruhiges, nervöses Wesen, Mangel an Schlaf, und diejenigen feuchter Gegenden seien ruhig, phlegmatisch, schlafen oft u. s. w. Man wisse, daß Ostind Kindern leicht fäullich werde; das liege an seiner Trockenheit. Bei dem Wege durch Nase und Luftröhre entziehe trockene Luft den Schleimhäuten viel Wasser und bewirke dadurch starke

Abkühlung der Luftkanäle. Es sei indes zu beachten, daß es mehr auf die relative, als auf die absolute Feuchtigkeit ankomme. Bevölkerung und Niederschläge besitzen mehr negative als positive Bedeutung für die Verschärfung eines klimatischen Kurortes, obgleich feststeht, daß bei regnerischer Witterung die Luft reiner sei als bei trockener. Im Gebirge herrsche auf der Windseite der Berge größere Regenwahrscheinlichkeit als auf der dem Winde abgewandten

Seite, in Wäldungen größere als in freiem Lande. Die Reinheit der Luft sei am höchsten im Gebirge, namentlich im bewaldeten, sowohl was Staub als was Spaltpilze betreffe. An der See, wo ja im übrigen auch gute Luft herrsche, können durch Landwinde Verunreinigungen herbeigeführt werden. Zum Schluß empfiehlt Hübner dem Kongresse die Förderung zuverlässiger meteorologischer Beobachtungen in den Bädern. D.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Vulkane und Erdbeben. Am 5. und 10. Januar verspürte man schwächere Stöße in Charleston. Am 10. Januar fand ein heftiger Erdstoß auf Jamaica statt.

Der Vulkan Mauna Loa auf den Sandwichsinseln geriet am 15. Januar wiederum in Thätigkeit unter Begleitung heftiger Erdstöße, welche bis zum 26. Januar anhielten. Der auf der Südseite ergossene Laavastrom erreichte eine Länge von 20 englischen Meilen und floß ins Meer. Ende des Ausbruchs am 8. Februar.

Auch der Kanahagatake nahe bei Ueda in Shinshu zeigt derartige beunruhigende Symptome, daß die Bewohner der umliegenden Dörfer sich zum Teil bereits geflüchtet haben.

Am 15. Januar trat ein Erdbeben in Yokohama mit einer Heftigkeit auf, wie solche seit nahezu 20 Jahren nicht dagewesen. Fast sämtliche Uhren blieben 6 Uhr 45 Minuten stehen. Der Stoß erfolgte von Nordost nach Südost und ihm folgten kleinere Schwankungen in vertikaler Richtung bis nachts 11 Uhr. Auch am 16. Januar wurden noch drei stärkere Erschütterungen wahrgenommen. Häuser wurden verletzt, einige erhielten kassende Risse, einige sind ganz unbewohnbar geworden. Vielleicht hängt die Erschütterung mit dem Vulkan Tarumai zusammen, der seit 13. Januar seine Umgebung mit Asche und Lava bedeckt.

Ein Ausbruch des Schlammovalans Kok-Vollan, in der Nähe der Station Ruta der transkaukasischen Eisenbahn erfolgte in der Nacht vom 17. zum 18. Januar. Dem Ausbruch des Vulkans ging unterirdisches Getöse voraus und längere Zeit danach wurden mächtige Feuerfarben beobachtet. Der Vulkan wirft große Mengen an bläulichem Lethm, Sandsteinen u. s. w. bestehenden Schlammes aus, welcher stark naphthahaltig ist. Der Schlamm bricht an mehreren Stellen hervor und wird oft 2 Faden hoch geschleudert. Das Terrain weist in der Nähe des Vulkans viele bedeutende Erdrisse auf. Eine Fläche von circa 1,5 qkm ist mit Schlamm bedeckt.

Am 25. Januar fand eine Erdererschütterung in Mexico statt.

Am 26. Januar beobachtete man Erdstöße in Schumla (Bulgarien).

Am 7. Februar fanden Erschütterungen in den Staaten westlich vom Mississippi statt. Obwohl nur geringfügiger Natur, wurden sie doch auf einem weiten Gebiet beobachtet, so besonders in Terre Haute und meistens in der Runde, ferner in St. Louis, Missouri, Louisville und Springfield in Illinois, sowie in allen umliegenden Distrikten.

Am 8. und 9. Februar vermerkte man schwache Stöße zu 13 in Steiermark.

Am 9. Februar ward ein Erdstoß in der Umgegend von St. Louis, Louisville und Springfield in den Vereinigten Staaten Nordamerikas verspürt.

Am 23. Februar fand das vielbesprochene italienisch-französische Erdbeben statt. Nach zahlreich gesammelten Notizen verspürte man dasselbe in Ober- und Mittelitalien, im südlichen Tirol, beinahe in der ganzen Schweiz und im östlichen Frankreich vom Mitteländischen Meer bis etwas nördlich von Lyon.

Denken wir uns eine Linie von Bellinzona über Chur bis St. Gallen, eine zweite von da bis Basel, ein dritte

von hier über Neuenburg bis Genf und eine vierte von da bis Bellinzona gezogen, so haben wir ungefähr das Gebiet in der Schweiz, das von ihm berührt wurde. Ein mächtig starker, vorwiegend horizontaler Stoß in der Richtung von Ost nach West wurde in den östlich liegenden Orten kurz nach 6 Uhr vormittags gespürt, in Bern 6 Uhr 3 Minuten, in den westlich gelegenen etwas später, während er in Bellinzona und Locarno bereits gegen 6 Uhr bemerkbar wurde, infolgedessen Zittern der Wände, Schlappen von Thüren, Schwingen leicht beweglicher Gegenstände stattfand. In Genf dauerte derselbe 10–15 Sekunden; die Intervalle der Schwankungen beliefen sich auf höchstens 1 Sekunde. Diese waren anfangs so stark, daß die Balken krachten, ließen aber allmählich nach, und die im Bette Liegenden hatten das Gefühl, als würden sie 10–15 mal hin und her gewiegt. Von Chur an soll der Stoß in der Richtung nach dem Mittelmeere wieder zurückgegangen sein.

In dem Gebiete der Rhone verspürte man auf St. Barbe, einer in der Saone gelegenen Insel, ein Zittern des Bodens, ebenso (6 Uhr) in Lyon und bei St. Etienne auf den Höhen; in Valence bemerkte man zwei Schläge, von Süd nach Nord gehende Stöße (5 Uhr 50 Minuten), die viele Uhren zum Stehen brachten, desgleichen in Brivao und Bessege (5 Uhr 45 Minuten), während in Nyon drei Stöße gefühlt wurden, von denen der erste stark war (5 Uhr 45 Minuten, 6 Uhr 8 Minuten), während durch einen Stoß in Nîmes (5 Uhr 58 Minuten) etliche Fenster zerbrochen, die Uhren zum Stillstehen gebracht wurden und einige Gloden angingen, von selbst zu läuten. In Yvon, westlich von Valence, trat der Stoß nicht schwer auf; er verschob durch zitternde Bewegung die Möbel nur leicht.

Aus der Poebene haben wir Nachrichten von Guneo, wo Schornsteine und Gemölde einstürzten; von Turin, wo um 6 Uhr 30 Minuten heftige, länger andauernde, von Nordost nach Südwest gehende Stöße kreuzte von den Türmen herabstürzten, Mauern barsten und mehrere Häuser einsinken ließen; von Casale, wo 6 Uhr 20 Minuten 10 Sekunden lange, heftige, wellenförmige Stöße Essen herabstürzten; von Mailand, wo 6 Uhr 23 Minuten infolge mehrerer, 12 Sekunden anhaltender starker Stöße sämtliche Uhren aufhörten zu funktionieren, Fenster klirrten und Zimmermobilen angingen, sich zu bewegen, während in Alessandria nur zwei leichtere Stöße sich geltend machten.

In Reggio am Comersee kam eine Eisenbahnbrücke in Bewegung; in Canalese im südlichen Tirol ward 6 Uhr 27 Minuten eine 10 Sekunden anhaltende, von Nordost nach Südwest gehende wellenartige Erschütterung verspürt; in Niva am Garabaje bemerkte man 6 Uhr 10 Minuten drei wellenartige, 12–15 Sekunden lange Stöße.

Von Orten Mittelitaliens sind hervorzuheben: Nervi, das zwischen 6 Uhr und 10 Uhr eine große Zahl aufeinanderfolgender Erschütterungen in Form unvollständiger Schwingungen und Stöße, von denen die ersten sehr heftig verspürt wurden, zu erdulden hatte; Lucca, das 40 Sekunden lang von ihnen heftigst wurde, und Livorno, das mehrere Erschütterungen erlitt.

In Frankreich am Westabhang der Alpen wurde zu Digne, Grenoble und Boiron (5 Uhr 45 Minuten, 5 Uhr 53 Minuten) wenig Schaden hervorgerufen, mehr zu Ca-

stillon bei Sospel, wo ein Drittel der Villen zerstört wurde, zu Bollène, zu Chateau-neuf-Conti, zu Bar, wo sieben Häuser und ein altes Schloß durch einen 12–15 Sekunden langen, von Südost nach Nordwest gerichteten Stoß eingefürzt wurden, zu Ventimiglia, Grasse, Gap, wo ein wahrer Regen von Kaminen stattfand.

Sehen wir noch zu, was vom Mittelmeergebiet uns veründet wurde. Von Marseille meldete man fünf Stöße (5 Uhr 28 Minuten, 5 Uhr 55 Minuten, 6 Uhr 14 Minuten, 8 Uhr 17 Minuten, 8 Uhr 30 Minuten), von denen der erste, 20–25 Sekunden lange, sich schlingend bewegende, und der zweite, 2–3 Minuten anhaltende, besonders heftig waren, zahlreiche Häuser verletzten, das Kloster des Quai de la Fraternité aus den Fugen brachten, in den Häusern viele Gegenstände umstürzten, die Städte der Flüsse und Teiche zersplitterten, Telegraphenstangen lebhaft bewegten und Telegraphenbrüche gerissen. Der dritte dauerte 25 Sekunden. In Toulon bemerkte man drei Stöße (5 Uhr 57 Minuten, 6 Uhr 5 Minuten, 8 Uhr 20 Minuten), deren erster, 12–15 Sekunden dauernd und in der Richtung von Ost nach West verlaufender Möbel unter großem Lärm umstürzte. Der dritte dauerte 8 Sekunden. In Cannes wurden ebenfalls drei bemerkt, die in zitternder, von Nordost nach Südwest gehender Bewegung sich vollzogen (6 Uhr, 6 Uhr 15 Minuten, 8 Uhr), aber wenig schaden; in Nizza desgleichen (5 Uhr 37 Minuten, 6 Uhr 10 Minuten, 8 Uhr 30 Minuten, wobei die Uhren stehen blieben, fast alle Häuser auf ihren Grundlagen unter bedeutendem Krachen erbeben, Häuser oder wenigstens deren Dächer oder ein Stockwerk einfürzten und das Quartier St. Benoît in einen Trümmerhaufen verandert wurde. Richtung wie in Cannes. In Monaco wurden ebenfalls mehrere Stöße verspürt; in Mentone wurden infolge des ersten, 15 Sekunden andauernden (5 Uhr 30 Minuten) 800 Häuser beschädigt, davon 450 zum Einbreisen. Der Flußlauf des Carni erhielt den Hauptstoß, welcher mit sehr heftiger Bewegung von unten auf begann und in regelmäßigen, von Ost nach West gerichteten Oscillationen endigte. Auch hier war der zweite (einige Minuten vor 6 Uhr) der längste (1 Minute) und stärkste. Dröhnen, Krachen, Kollern verspürte man, Möbel wurden verrückt. Die letzten Stöße erfolgten 9 Uhr und bald darauf. In Ventimiglia wurden sehr viele Häuser beschädigt, ebenso in San Remo, wo 6 Uhr 20 Minuten sonderbares Geräusch und Getöse gehört wurde, daß Fenster und Thüren zitterten, worauf nach 2–3 Sekunden ein starkes Schwanken erfolgte, bei welchem Spiegel, Möbel, Tische tanzen und die Bettstellen hin und her geschleudert wurden. Gegen 7 1/2 Uhr wurde eine zweite schwächere Bewegung verspürt; 2 Uhr erfolgte ein dritter, ziemlich heftiger Stoß, und in den nächsten 24 Stunden wiederholten sich dreimal schwächere Stöße. In der Umgegend wurden die Ansiedlungen von Arco und Bussana vernichtet und litten die in den Bergen gelegenen Dörfer Ceriana, Castellaro und Pompejana viel. In Porto Maurizio wurde der größte Teil der Häuser zerstört. Die in der Nähe liegenden Ortschaften Diano Marina (ein Trümmerhaufen, am meisten an der Seeküste; ganze Häuserviertel vom Erdboden verschluckt), Pina Castello, Cricale, Bajarbo, Diano Castello (kein Haus ganz geblieben), Borsigiera (jedes Haus beschädigt, Straßen voll von herabgestürzten Eien, Dachbalken und Balken), Borello litten furchtbar, ebenso Oneglia, das nach dem Gutachten einer Kommission, wenige Gebäude ausgenommen, vollständig abgetragen und vom Grunde aus neu aufgebaut werden muß, wodurch allein 9000 Familien obdachlos werden. In dem weit entfernten Noli führten nur einige Häuser ein, auch in Albisola. In Genua verlickten bei dem 6 Uhr 25 Minuten erfolgenden ersten wellenförmigen, dann zitternden, von dumpfen, geschütteltem Getöse begleiteten Stöße die elektrischen Lampen; es folgten bis 10 Uhr wiederholt neue, ziemlich starke, dann leichtere Stöße. Berichtet wird weiter, daß während des Erdbebens das Meer um 1 m gefallen sei, um gleich darauf um 2 m zu steigen.

Ein Kapitän, welcher am 23. Februar von Marseille

nach Genua fuhr, verspürte gegen 6 1/2 Uhr in 43° 45' nördl. Br. und 15° 39' östl. L. in kurzen Intervallen zwei jo heftige Stöße, daß er glaubte, sein Fahrzeug sei auf einen Felsen aufgefahren. Gegen 8 Uhr wurde ein zweiter Stoß bemerkt, welcher jedoch weniger stark war. Auch in Naccio auf Korsika find zwei Stöße empfunden worden, früh 8 Uhr ein leichter, gegen 6 Uhr ein starker.

Salten wir nun alle Thatfachen zusammen, so finden wir, daß die Richtung der Stöße im größten Teile des Erschütterungsgebietes von Südost nach Nordwest gerichtet war, im westlichen Teile des betroffenen Mittelmeergebietes und in der Schweiz von Ost nach West, und im mittleren und oberen Rhonethal von Süd nach Nord. Die häufigsten und verderbenbringendsten Stöße empfand man in der Gegend von Mentone bis Oneglia. Hier waren sie aufsteigend, während sie in der Ferne durch eine mehr horizontale Richtung und wellenartige Bewegung charakterisiert waren; hier dürfte wohl auch das Oberflächencentrum (Epizentrum) zu suchen sein. Flammarien vermutet den Ausgangspunkt des Erdbebens (Hypocentrum) in der Nähe von San Maurizio unter der See, Pater Denza im Gebirgsfuß, welcher die Scalpen mit dem Apennin verbindet, also in der Nähe von Savona und Falz unter dem Meeresboden oder in der Nähe des Monte Fronte und Monte Ceppo. Genauere Untersuchungen werden hierüber erst Gewißheit bringen.

Wie bei dem Erdbeben von Charleston in den Vereinigten Staaten hat sich auch hier gezeigt, daß der Grad der Zerstörungen vielfach von den Bodenverhältnissen abhängt (vgl. Heft 3, S. 117). So wurden in der Miffstadt von Mentone, welche auf Felsgrund ruht, 4–6stöckige Häuser wenig oder gar nicht beschädigt, während die auf sandigem Grunde stehende Neustadt fast völlig zerstört wurde; so wurde in Nizza auch der Stadtteil am meisten betroffen, welcher auf sandigem Boden aufgebaut wurde. So erklärt sich, daß Cannes, Monte Carlo und Monaco ohne großen Schaden davonkamen. Aber auch die Bauart trägt das Ihre dazu bei. Von Ziegeln erbaute Häuser litten an manchen Orten fast gar nicht, dagegen die ohne Keller am meisten, was mit den an den Erdbebenorten, in denen Höhlungen in der Erde die Fortpflanzung des Stoßes brechen, gemachten Erfahrungen harmoniert.

Am 24. und 25. Februar verspürte man übrigens in Cannes, Nizza und einigen anderen Orten wiederholt leichte Stöße.

In Washington hat das Seismoskop Erdstöße angezeigt, bald nachdem das Erdbeben in Italien stattgefunden hatte. Die Schwingungen hatten sich mit einer Geschwindigkeit von 750 km in einer Stunde fortgepflanzt.

Am 23. Februar verursachten Erderschütterungen auf der zwijchen Haiti und Portorico befindlichen Insel Mona nur geringen Schaden.

Am 23. Februar verspürte man in Belfort eine Erderschütterung, die aber wahrscheinlich nicht ins Bereich des großen Erdbebens zu ziehen ist.

Am 24. Februar morgens fanden an mehreren Orten Griechenlands Erderschütterungen statt.

Neuerdings hat der Aetna seine vulkanische Thätigkeit wieder aufgenommen. Man bringt wohl nicht mit Unrecht die Erscheinung mit dem Erdbeben am 23. Februar in Zusammenhang und glaubt, die unterirdische Bewegung habe sich nunmehr einen natürlichen Ausweg gesucht.

Am 26. Februar beobachtete man zu Ma in Tirol früh 5 Uhr 30 Minuten einen ziemlich heftigen Stoß.

Am 27. Februar wurden zu Genua neue, jedoch leichte Stöße empfunden.

Im Süden der Vereinigten Staaten von Amerika, insbesondere in Carolina, sind am 26. und 27. Februar Erderschütterungen verspürt worden, die jedoch nur leicht waren und keinen Schaden anrichteten. Auch Charleston und Summerville wurden davon betroffen.

Nach den letzten Nachrichten von Honolulu, die in San Francisco am 28. Februar eintreffen, ist der Mauna Loa wieder in Thätigkeit. Auch alle Krater ringsherum spien.

Am 1. März wurde in Reggio (Calabrien) ein heftiger Erdstoß verspürt.

Am selben Tage in Diano Marina ein leichter.

Am 2. und 3. März fanden im Peloponnes wiederholt Erderschütterungen statt.

Ein leichter Erdstoß wurde am 2. März an der südlichen Küste Long Islands gespürt.

Aus Nizza wird vom 11. März eine neue Erderschütterung, welche 2 Uhr 50 Minuten nachmittags in der Richtung von Nordost nach Südwest stattfand, gemeldet. Diefelbe wurde auch in Cannes, Nîmègue und Diano Marina beobachtet. Auch die Provinz Porto Maurizio wurde kurz nach 3 Uhr abermals von einem Erdbeben

heimgesucht; gleichzeitig wurde ein heftiger wellenförmiger Erdstoß in Ventimiglia wahrgenommen. In Mentone erfolgte 3 Uhr 10 Minuten ein heftiger Erdstoß, durch welchen nicht bloß die Möbel in den Häusern, sondern auch vielfach Mauern umgestürzt wurden. Der Erdstoß wurde von Savona bis Nizza verspürt, in Monte Carlo nur gelinde, daselbst sich durch ein Geräusch wie das Poltern eines Lastwagens ankündigend.

Am 12. März abends fand in der Bergstadt Virenberg bei Bribram ein Erdbeben statt. Dasselbe war von solcher Heftigkeit, daß alles ins Freie lief. Innerhalb sechs Wochen ist dies der zweite Fall, daß Virenberg von einem Erdbeben heimgesucht wird. Et.

Witterungsübersicht für Centraluropa.

Monat März 1887.

Der Monat März ist charakterisirt durch kaltes, meist trübes Wetter mit ziemlich starker Luftbewegung. Hervorzuheben sind die Stürme an der deutschen Küste am 12. und 13. und die starken Schneefälle um die Monatsmitte, insbesondere in den südlichen und nördöstlichen Gebietssteilen.

Während der ersten Dekade des Monats stand das mittlere und südliche Europa unter der Herrschaft hohen Luftdruckes, dessen Maximum bis zum 4. 775, in der übrigen Zeit 770 mm übertraf, während tiefe Depressionen im hohen Norden und Nordosten vorübergingen, welche insbesondere über Skandinavien und Umgebung stürmische westliche bis nördliche Winde mit trübem Wetter und Niederschlägen hervorriefen. Ueber Centraluropa dagegen war das Wetter ruhig, meist heiter oder neblig ohne nennenswerthe Niederschläge bei durchschnittlich normalen Wärmeverhältnissen.

Eine wesentliche Wenderung erhielt die Wetterlage vom 11. auf den 12., als über der Nordsee eine unbedeutende Depression von geringem Umfange erschien, welche, rasch an Tiefe und Ausdehnung zunehmend, mit großer Geschwindigkeit an der deutschen Küste vorüberzschritt und daselbst heftige, von Verwustungen begleitete Stürme erzeugte, welche, auf der Rückseite des Minimums, aus nordöstlicher bis nordwestlicher Richtung wehten. Am 12. morgens lag das Minimum über den dänischen Inseln, über der deutschen Nordsee und in Dänemark Schneestürme erzeugend, welche auf letzterem Gebiete den Postverkehr zu Wasser und zu Lande auf kurze Zeit unterbrachen. Um 2 Uhr nachmittags lag das Centrum der Depression an der Oebernübing, während sich der Sturm bis Rügen ausgebreitet hatte. In der Nacht passierte das Minimum die ostpreussische Küste, wobei von Rügen bis zur ostdeutschen Grenze die nördlichen Winde allenthalben mit voller Sturmstärke wehten. Wenn auch diese Stürme von nicht gar langer Dauer waren, so haben sie dennoch manchen Schaden angerichtet. Insbesondere waren dieselben für die Ostseeküste verderblich, indem hier der Wasserstand eine außerordentliche Höhe erreichte, wodurch stellenweise Ueberschwemmungen hervorgerufen wurden. Auch Schiffsunfälle und Verluste von Menschenleben wurden gemeldet. An der Danziger Bucht, wo vielfach Gebäude und Anlagen beschädigt wurden, häuften sich solche Schneemassen an, daß der Eisenbahnverkehr vorübergehend gehemmt wurde.

In derselben Zeit (am 12.) traten in der Schweiz, in Oesterreich und im südlichen Deutschland massenhafte Schneefälle ein, welche bis zum 16. anhielten; auch in Thüringen und Hessen kamen starke Schneefälle vor, welche Verpätungen der Eisenbahzüge verursachten. Erst nach fast drei Tage lang von jeglichem Verkehr abgeschnitten, die im Karst gefallenen Schneemassen hatten die Telegraphenstangen umgemorfen und die Drähte gerissen. Auch aus

Süd- und Ostfrankreich, dem nördlichen Spanien, aus Polen, sowie von den britischen Inseln wurden in dieser Zeit erhebliche Schneefälle gemeldet.

Bemerkenswert ist die Abflüßung, welche auf der Rückseite der eben erwähnten Depression am 13. erfolgte, so daß in Deutschland die Temperatur in 24 Stunden bis zu 10° C. herabgegangen war. Die Frostgrenze verlief am 13. von den Hebriden südwärts bis zur Loire, von dort aus ostwärts den Alpen entlang nach Bubapest; in Memel lag die Morgentemperatur 9, in Kasel 7½, in München 6° C. unter dem Gefrierpunkt.

Eine durchgreifende Wenderung erlitt die Wetterlage vom 15. auf den 16., als ein tiefes Minimum auf dem Mittelmeere westlich von Italien auftrat, welches seinen Einfluß rasch nordwärts ausbreitete und, in Verbindung mit dem hohen Luftdruck über dem Nord- und Ostseegebiete, über Centraluropa lebhaft östliche und nordöstliche Winde hervorrief. Diefem Umfande ist es zuzuschreiben, daß das ungewöhnlich kalte Wetter über Centraluropa längere Zeit anhielt. Das eben besprochene Minimum übergriff zwar die Alpen nicht, sondern wandte sich ostwärts nach Oesterreich-Ungarn, hatte aber doch den Einfluß auf die Gegenden nördlich von den Alpen, daß im deutschen Binnenlande, insbesondere in Süddeutschland, ziemlich mächtige Schneefälle stattfanden, also wieder ein Beleg dafür, daß die Alpen eine entchiedene Witterungsgrenze für unsere Gegenden nicht bilden.

Größere Erwärmung erfolgte erst am 20. und in den folgenden Tagen, als eine Depression von Südwesten kommend nordwärts an Westeuropa vorüberzschritt, und zwar erfolgte diese Erwärmung von West nach Ost fortschreitend: am 20. war über Frankreich und Südwestdeutschland die Temperatur ziemlich erheblich gestiegen, am 21. war auf denselben Gebiete und im nordwestlichen Deutschland Erwärmung eingetreten, am 22. und 23. wurde es auch in Ostdeutschland wärmer, woran sich nach und nach auch Westrußland und Oesterreich-Ungarn beteiligten, so daß am 24. der Frost aus ganz Westeuropa bis zur russischen Grenze zurückgebrängt war und in Deutschland die Temperatur um einige Grade über den Durchschnittswert sich erhoben hatte.

Bedeutendere und ausgedehnte Erscheinungen kamen vom 25. bis zum Monatschlusse vor, welche insofern einen einheitlichen Charakter hatten, als tiefe Depressionen, welche zuerst im Nordwesten erschienen, eine südostwärts gerichtete Zugstraße einschlugen, während über Südwesteuropa ein barometrisches Maximum stationär blieb. Daher war auch der Witterungscharakter in dieser Zeit ein ziemlich gleichartiger: bei durchschnittlich nahezu normalen Wärmeverhältnissen waren westliche und nordwestliche Winde entchieden vorwiegend, welche nicht selten einen böigen, stürmischen Charakter annahmen; Niederschläge waren bei veränderlichem Wetter häufig und vielfach sehr ergiebig. Hamburg. Dr. A. van Bebber.

Naturkalender für den Monat Mai 1887.

Säugetiere. Edelirsich und Nehe setzen Käiber (Rühen). Die Mehrzahl der Säugetiere hat oder bekommt Junge, der Zigel noch nicht. Die Hirsche haben baumhüllte Kolbengeweide, Hefböde dagegen vollendete Gehörne. Junge Füchse spielen vor dem Bau.

Vögel. Es treffen noch ein: Segler (Cypselus apus), Nachtschwalbe (Caprimulgus), Mandelfäule (Coracias), Spötter (Sylvia hypolepis), Iferichswalbe (Hirundo riparia), Pirol (Oriolus galbula), Turkeltaube, Wachtel, kleiner Rohrdommel (Ardea minuta), Pfahlschnepfe (Limosa), Schnarrer (Orex); die meisten anderen Vögel haben Junge, die des Finken, Sperlings, Girkizes, Kotschwanzes und der Kohlmeise werden flügge. Kuckucke paaren sich und das Weibchen sucht Nester auf. Konzerte aller Singvögel, Ruhe des Kuckucks, Wiehehops, Sägers, Pirols, Girkens der Tauben, Flugpiele vieler Männchen, Krächzen der Tauber und Nachtschwalben. Abends Schnurren der letzteren.

Reptilien, Amphibien und Fische. Es laichen noch: Laubfrosch und Unke (Bombinator igneus), Sechse, Welse, Grundeln, Schmerlen, Barfch, Karpfen, Schleie, Barbe. Fische beißen gut an die Angel.

Insekten. 1) Käfer, a) schädliche: Maifäfer (Gemeinde Mannheim zahlte bereits am 8. Mai 1878 für 13 539 Liter gesammelte Maifäfer die Prämie von 1353 Mark 90 Pf.), Buchenprachtfäfer (Agrilus), Napz- und Obftrichfäfer (Ceutorhynchus assimilis, Phyllobius, Anthrenomus), Kiefenrüffler (Pissodes), Borkenfäfer (Bostrichus, Hylesinus), Kornwurm (Calandra), Blattfäfer (Lina populi, tremulae, Agelastica alni) ftelettifizieren die Blätter, Flohfäfer (Haltica, Graptodera); b) nützliche: Lauffäfer (Carabus auratus, intricatus, arvensis etc.) fressen Raupen, Herrgottstierchen (Coccinellae) fressen Blattläuse; c) die Natur wird belebt durch viele Cryptoccephalus in Blumen, Timarcha, Telephorus, Rofhfäfer (Donacia) an Pflanzen, Bodfäfer (Lamia textor, Cerambyx Scopoli, Doreadion fuliginator), Widder (Clytus arietis, detritus), Raufäfer (Dicerca berolinensis) an Baumstämmen, Mistfäfer, (Geotrupes vernalis, sylvaticus) auf Feld- und Waldwegen.

Schließlich kommt der große Hirschfäfer (Lucanus cervus) zum Vorfchein.

2) Schmetterlinge. Schädliche Raupen von Bombyx neustria, processiona, chrysoorrhoea, Geom. brumata etc., Pels- und Kleidermotten fliegen. Wiese, Heide und Wald werden verpönt durch zahlreiche Tagfalter, als: Bläulinge (z. B. Lycaena Argiades, Aegon, minima, Argiolus, Icarus, Cyllarus Baton), Segler und Schmalflügel, Feuerbögeln (Polyommatus phlaeas), Lanfarte (Vanessa levana), kleine Perlmuttfalter (Argynnis latonia, Euphrosyne, Selene und Nemeobius Lucina), Mauerfuchz (Pararga Megaira), P. Egerides, Heferiden (Malvae, Carthami, Sao, Tages), Seifen (Sesia apififormis, tabaniformis, culiciformis), Taupfinner (Aglia tau), kleiner Nachtfalter (Saturnia pavonia), später erfcheint Erebja medusa, Euchelia jacobaeae, Scoria dealbata, Bupalus piniarius u. a. Die Ueberwinterer verflattern sich allmählich. Teils bei Tage, teils in der Dämmerung fliegen: Macroglossa bombyli- und fuciformis, Noct. helica, glyphica, ml. Nachtschwärmer Orgyia pudibunda, Noct. maeulosa, albipuncta, Geometrae: Dolabraria, Crataegata, Macularia etc. Die Evonymus-Wildje werden von den Geipftraupen der Hyponomeuta evonymella entlaubt.

3) Von anderen Insekten fallen vornehmlich auf: Trichter der Ameisenlöwen (Myrmecoleon fornicarius),

die Schmetterlingsjungfer (Ascalaphus), die Teufelsnabel (Aeschna mixta), blutfliegige Gifade (Cereops sanguinolenta), Wafferfcorpione paaren sich, Erd- und Kohlwangen gleichfalls. Feldgrillen zirpen. Lyda erythrocephala an Kiefern, Asilus, Syrphus, Tachina-Fliegen an warmen Stellen, Xylcopa violacea, die flachblaue Holzbiene, fliegt um blühende Kofstafanien und die fchwärze Mauerbiene an Eparlette. Die Erbfafel (Julus terrestris) befeigt jetzt Bäume. Krefe legen Eier.

Pflanzen blühen: 1) Bäume, außer den schon für April genannten Obftbäumen und der Kiefer, der roten Kofstafanie u. f. w. blühen die falchen Afazien (Robinia pseudacacia), Eichen, Buchen, die letzten Bäume (Eiche, Götterbaum, Ailanthus) belauben sich.

2) Sträucher blühen: Weißdorn (Crataegus oxyacantha), Hollunder (Sambucus nigra, racemosa), Nügelgen (Syringa vulgaris), Jasmin (Philadelphus coronarius), Goldregen (Cytisus Laburnum), der rote Gerkistrafch (Cercis Siliquastrum), Sauerdorn (Berberis), Wollfchneeball (Viburnum lantana), Felsbirne (Amelanchier), Pfaffenfütchen (Evonymus), schließlich zuweilen der Gartriegel (Cornus sanguinea), feinfblättrige Rose (Rosa pimpinellifolia), Sedentifche (Lonicera Xylosteum).

3) Kräuter. Trockene offenere Orte: Wir nennen nur Zaunlitie (Anthericum liliago), Spargel (Asparagus), Musfathpacinthe (Muscari comosum, racemosum), Wollfchilgruben (Euphorbia dulcis, Gerardiana, cyparissias, Esula), Spargelien- und Roggenfelder, Ehrenpreis (Veronica Chamaedrys), Bechneife (Lychnis viscaria), Regelleimtraut (Silene conica), Sternblümchen (Cerastium arvense), Steinberg (Saxifraga granulata), Sonnfle (Lotus corniculatus), Wundfle (Anthyllis vulneraria), Sonnenröschen (Helianthemum), Günsel (Ajuga reptans, genevensis), Rügeblume (Globularia), Sanbmohn (Papaver Argemone), Ochsenzunge, Krummhals (Anchusa officinalis, arvensis), Trinia vulgaris, Adertresse (Lepidium campestre), Färberwaid (Isatis tinctoria), Abendfichtblume (Lychnis vespertina), Zwergfle (Medicago minima), filarfarbige Schwarzwur (Scorzonera purpurea) und schließlich auf mittelfcheinischem Sande Onosma arenarium.

Die Wiesen zieren u. a.: Knabenkräuter (Orchis Morio, mascula, maculata, latifolia, etc.), Bärenflau (Heracleum sphondylium), Sumpfbaldrian (Valeriana dioica), Dotterblume (Caltha palustris), Fieberfle (Menyanthes trifoliata), Affei (Aquilegia vulgaris), Bodfchbart (Tragopogon), Bogelmilch (Ornithogalum), Rükertopf (Chaerophyllum sylvestre), Sumpfpfalterfle (Tetragolobus silquosus), Sahnfußarten (Ranunculus), Arabis hirsuta, Kiefenfiorfchnebel (Geranium pratense), Kuckuckblume (Lychnis flos cuculi), Taglichtneife (Lychnis diurna), Beinwell (Symphytum), großes Raufch (Chrysanthemum leucanthemum), Wollgras (Eriophorum), Klappertopf (Rhinanthus).

In Hecken blüht: Einbeere (Paris quadrifolia), Bienenlau (Lamium album, luteum, maculatum etc.), Wicke (Vicia sepium), Schöllfraut (Chelidonium majus), Geum urbanum etc.

Im Wald finden wir: Bogelnest (Neottia nidus avis), Giorbis (Listera ovata), Birnblume (Pirola chlorantha), Raiblumen (Convallaria majalis, polygonatum, multiflorum, verticillatum), Schatttblume (Smilacina bifl.), Kronflau (Arum maculatum), Platanthera bifolia und viridis, Anemone sylvestris, Fuchszunge (Cynoglossum), nidenes Kreimtraut (Silene nutans), Cephalanthera grandiflora und ensifolia und Waldmeister (Asperula odorata).

Mainz.

W. v. Reichman.

Astronomischer Kalender.

Himmelserscheinungen im Mai 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

3		11 ^h 23 ^m } 21 ● III 13 ^h 22 ^m }	15 ^h 9 U Ophiuchi	16 ^h 8 U Cephei		3
4		9 ^h 20 ̢ Libræ	12 ^h 1 U Ophiuchi	13 ^h 23 ^m E. d. } 7' Virg. 14 ^h 9 ^m A. h. } 3	14 ^h 33 ^m E. d. } 840 1277 14 ^h 51 ^m A. h. } 6	4
5		8 ^h 2 U Ophiuchi	14 ^h 2 ^m 21 II A			5
6		11 ^h 40 ^m } 21 ● I 13 ^h 52 ^m }				6
7		6 ^h 17 ^m } 21 ● II 8 ^h 53 ^m }	11 ^h 6 ^m 21 I A	11 ^h 0 U Coronæ		7
8		16 ^h 4 U Cephei	16 ^h 7 U Ophiuchi			8
9		12 ^h 9 U Ophiuchi				9
10		9 ^h 20 U Ophiuchi	15 ^h 22 ^m } 21 ● III 17 ^h 20 ^m }			10
11		8 ^h 6 ̢ Libræ				11
12		16 ^h 31 ^m K. h. } π Capric. 17 ^h 54 ^m A. d. } 5				12
13		13 ^h 34 ^m } 21 ● I 15 ^h 47 ^m }	16 ^h 1 U Cephei			13
14	☾	8 ^h 7 U Coronæ	8 ^h 51 ^m } 21 ● II 11 ^h 27 ^m } 9 ^h 7 U Ophiuchi	13 ^h 0 ^m 21 I A	13 ^h 6 U Ophiuchi	14
15		8 ^h 3 ^m } 21 ● I 10 ^h 15 ^m }				15
17		9 ^h 25 S Cancri				17
18		8 ^h 2 ̢ Libræ	15 ^h 7 U Cephei	15 ^h 45 ^m E. h. } 29 Celi 16 ^h 43 ^m A. d. } 6 1/2		18
19		14 ^h 4 U Ophiuchi				19
20		10 ^h 5 U Ophiuchi				20
21		9 ^h 39 ^m 21 III E	11 ^h 22 ^m 21 III A	11 ^h 26 ^m } 21 ● II 14 ^h 1 ^m }	14 ^h 54 ^m 21 I A	21
22	●	9 ^h 58 ^m } 21 ● I 12 ^h 10 ^m }				22
23		9 ^h 23 ^m 21 I A	15 ^h 4 U Cephei			23
24		15 ^h 2 U Ophiuchi	11 ^h 3 U Ophiuchi			24
25		7 ^h 7 ̢ Libræ	14 ^h 0 ^m } 21 ● II 16 ^h 35 ^m }	15 ^h 0 U Cephei		25
26		13 ^h 37 ^m 21 III E	12 ^h 8 ^m E. d. } 2 Leonis 12 ^h 59 ^m A. h. } 4	11 ^h 53 ^m } 21 ● I 14 ^h 5 ^m }	15 ^h 9 U Ophiuchi	26
29	☾	9 ^h 37 ^m E. d. } 45 Leonis 10 ^h 32 ^m A. h. } 6	11 ^h 10 ^m 21 II A	11 ^h 17 ^m 21 I A	12 ^h 1 U Ophiuchi	29
30		8 ^h 41 ^m E. d. } 5 Leonis 9 ^h 10 ^m A. h. } 4				30
31		8 ^h 2 U Ophiuchi	14 ^h 9 U Coronæ			31

Merkur ist trotz seiner im Beginne des Monats noch großen Entfernung von der Sonne dem freien Auge unsichtbar. Am 27. kommt er in obere Konjunktion mit der Sonne. Venus, hellstrahlend, bleibt im ganzen Monat lange am Nachthimmel sichtbar, indem sie anfangs um 10¹/₄ und zuletzt erst kurz vor 11 Uhr abends untergeht. Sie durchreist das Sternbild der Zwillinge und bildet mit den beiden hellsten Sternen desselben und mit Saturn, an welchem sie am 30. in einem nördlichen Abstand von 4¹/₂ Monddurchmessern vorüberzieht, auffallende Konstellationen. Mars ist wegen seiner Nähe bei der Sonne noch unsichtbar. Jupiter bewegt sich rückläufig im Sternbild der Jungfrau in der Richtung nach Spica, dem hellsten Stern dieses Sternbildes. Bei Beginn der Nacht schon hoch über dem Horizont, fängt er nun an, noch vor Anbruch der Morgendämmerung unterzugehen, anfangs um 4¹/₂, zuletzt um 2¹/₂ Uhr morgens. Saturn, rückläufig im Sternbild der Zwillinge, ist für den Liebhaber in den Abendstunden jetzt noch ein sehr bequemes Beobachtungsobjekt. Der Untergang erfolgt anfangs nach Mitternacht, zuletzt kurz vor 11 Uhr abends. Uranus ist rückläufig im Sternbild der Jungfrau und befindet sich in der Nähe von γ Virginis. Neptun kommt am 18. in Konjunktion mit der Sonne und ist unsichtbar.

Der im Sternbild des Schwans von Chandler aufgefundenen veränderliche Stern vom Algoltypus ist in diesem Monat wieder aus den Sonnenstrahlen hervorgekommen. Die Zeiten seines kleinsten Lichtes fallen aber auf Nachmittagsstunden und bieten daher keine Gelegenheit zur Beobachtung der Lichtveränderungen.

Dr. E. Hartwig.

Biographien und Personalnotizen.

Dr. G. Wollfhügel, ordentliches Mitglied des Reichsgesundheitsamtes und Privatdocent an der Universität in Berlin, ist als Professor und Direktor des Instituts für medizinische Chemie und Hygiene nach Göttingen berufen worden.

Professor Dr. F. Ludwig in Gießen wurde an die Stelle des Geh. Medizinalrats Professor Dr. v. Lehdig, welcher in den Ruhestand getreten ist, als Professor für Zoologie und vergleichende Anatomie und Direktor des dortigen Instituts für diese Fächer nach Bonn berufen.

An Stelle des mit Abschluß dieses Semesters in den Ruhestand getretenen Geh. Hofrats Professor Dr. Sankel, welcher 38 Jahre als Leiter des physikalischen Instituts der Universität Leipzig fungierte und im Mai ds. Jz. sein 73. Lebensjahr vollendet, ist der bisherige Direktor des physikalisch-chemischen Laboratoriums an der Universität Leipzig, Geh. Hofrat Dr. Gustav Wiedemann, zum ordentlichen Professor der Physik und zum Direktor des physikalischen Instituts ernannt worden.

Professor Dr. Liebig an der Universität Königsberg wurde als Professor der Mineralogie an die Universität Göttingen berufen.

Dr. Traube hat sich als Privatdocent für Mineralogie, Dr. Dahl als Privatdocent der Zoologie an der Universität Kiel habilitiert.

Dr. C. Gottsche wurde als Rustos der mineralogischen Abteilung am naturhistorischen Museum in Hamburg angestellt.

Dr. A. Canevari hat seine Stelle als Assistent der Botanik an der Universität Messina aufgegeben und ist durch Dr. L. Nicotra ersetzt worden.

Die Universität Cambridge (England) hat Alexander Agassiz, Kurator des zoologischen Museums von Harvard (Vereinigte Staaten) zum Ehrendoctor ernannt.

An Stelle der im vorigen Jahre gestorbenen Forscher Louis Messens, Edward Morren und Thomas Davidson hat die Kgl. belgische Akademie die Herren Louis Henry und Michael Mourlon zu „membres titulaires“, sowie Herrn James Hall (Albany, Vereinigte Staaten) zum „associé“ der naturwissenschaftlich-mathematischen Klasse gewählt.

Die Kgl. belgische Akademie hat Professor Emile Jung in Genf für seine „Contribution à l'histoire physiologique de l'escargot“ (Helix pomatia) eine goldene Medaille verliehen. Die erwähnte Abhandlung war die einzige, welche auf die von der Akademie geforderte „Untersuchung einiger der Hauptfunktionen eines wirbellosen Thiers“ einging.

Die Kgl. schwedische Akademie der Wissenschaften zu Upsala hat Professor Dr. Wiesner, Direktor des pflanzenphysiologischen Institutes zu Wien, zu ihrem ordentlichen auswärtigen Mitgliede ernannt.

Professor Dr. Scherzer in Berlin hat am 24. Februar eine Reise nach Aegypten angetreten, um mit Unterstützung der dortigen Regierung ein bisher noch wenig bekanntes Gebiet des Nildelta botanisch zu erforschen.

Professor Dr. Ernst Haeckel in Jena hat am 12. Februar eine mehrmonatliche Reise nach dem Orient angetreten, um an den Küsten von Kleinasien seine zoologischen Forschungen über niedere Seethiere fortzusetzen.

Der Lehrer Franz Moenig in Leipzig ist von der italienischen Akademie der Wissenschaften „La Stella d'Italia“ in Anerkennung seines Wertes über die Pflanzen des alten Aegyptens zum Ehrenmitglied ernannt worden.

Dr. Leutner in Wien, Verfasser einer bemerkenswerten Arbeit über die Odontalabini, eine Unterabteilung der Käferfamilie der Leutneren, unternimmt mit Unterstützung der österreichisch-ungarischen Regierung behufs Sammelns eine Reise nach Südarabien und Socotra.

Die Universität zu Buenos Aires hat dem Professor Dr. Hermann Burmeister und Dr. Karl Berg, Professor der Zoologie und Botanik an der Universität, den Grad eines Doctor en Ciencias Fisico-Naturales verliehen.

Der Anatom Ravvier in Paris wurde an Stelle von Charles Robin zum Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris, Section für Anatomie und Zoologie, gewählt.

Totenliste.

Cornet, F. L., Geologe, Spezialist für Kreide- und Tertiärformation, Mitglied der belgischen Akademie der Wissenschaften, starb 52 Jahre alt am 20. Januar zu Mons.

Birnbaum, Karl, Professor der Chemie an der technischen Hochschule in Karlsruhe, starb daselbst 20. Februar.

Reichenbach, Reinhold, Freiherr von, Chemiker, starb 23. Februar in Graz.

Porodin, Professor der Chemie an der medizinisch-chirurgischen Akademie in Petersburg, starb 27. Februar.

Reclam, Karl, Professor der medizinischen Fakultät an der Universität Leipzig, bekannt durch zahlreiche medizinische Schriften und durch seine ersprießliche Thätigkeit auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege, starb 6. März in Leipzig.

Manganari, russischer Admiral, bekannt durch seine Vermessungen des Schwarzen, Arischen und Marmarameeres, starb kürzlich in Nikolajew 86 Jahre alt.

Bonamy, Professor der Anatomie an der Ecole de médecine in Toulouse.

Béhard, J., Professor der Physiologie an der Universität in Paris und seit 1873 beständiger Sekretär der Académie de Médecine, starb in Paris.

Vor einigen Wochen starb in Ber, Kanton Aargau (Schweiz) Jean Louis Thomas, Enkel des bekannten Abraham Thomas. Als einst Albrecht von Haller, so schreibt Professor Schneller (Cauxanne) im „Bot. Centralblatt“ in der Umgegend von Ber herbarifizierte, fand er im Keller „Les Plans“ einen jungen Menschen, für welchen unter der Leitung Hallers das Studium und Einlernen der Alpenpflanzen bald zur Lebensaufgabe wurde. Dieser war Abraham Thomas. Der jüngst verstorbene Jean Louis Thomas war der letzte Botaniker dieses Botanikergeschlechts. Er hatte in der Nähe von Ber einen Garten mit seltenen Alpenpflanzen angelegt und sich durch Pflanzen sammeln und den Handel mit Pflanzen bekannt gemacht. Sein Herbarium wird zum Kauf angeboten.

Litterarische Rundschau.

B. Pfäz, Leitfaden der Naturgeschichte. Zoologie, Botanik, Mineralogie. 4. Auflage. Freiburg i. B., Herder. 1886. Preis 2,70 M.

Ein brauchbares Schulbuch für höhere Lehranstalten, gemäß dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft be-

arbeitet. Zunächst werden eine Anzahl abgerundeter Einzelbeschreibungen gegeben, an diese schließen sich systematische Gruppierungen, es folgen dann in der Zoologie: Tiergeographie, Bau des menschlichen Körpers; in der Botanik: Organographie, Anatomie u.; in der Mineralogie: Morphologie, Mineralphysik und Chemie, Gesteine und For-

mationen. Ich vermisse bei der Anatomie und Physiologie den Hinweis auf Versuche und Beobachtungen, auf das Zellenleben, auf diejenigen Erscheinungen, welche zu allgemeinen physikalischen Gesetzen hinüberleiten. In den Tierbeschreibungen für den ersten Unterricht hätten meines Erachtens die Bemerkungen über den inneren Bau zunächst wegleiben, resp. doch an Stellen eingeschaltet werden müssen, wo ihre Anschauung und richtige Erfassung vorausgesetzt werden konnte. Die Ausstattung ist eine recht gut, die Holzschnitte sind recht schön.

Berlin.

Dr. Bricht.

B. Plüß, Naturgeschichte im Anschluß an das Lesebuch von J. Bumüller und J. Schuster. Illustrierte Ausgabe. Freiburg i. B., Herder. 1886. Preis 2 M.

Das Buch enthält in Reihenfolge des genannten Lesebuches kurze Lesestücke aus Werken von Brehm, Grube, Jäger, Rafius, Taschenberg, Tischb. u. A., welche meist Bzüge aus dem Leben des betreffenden Objekts in verständlicher, fesselnder Darstellung vorführen. Zusammenstellungen, Gebichte, Rätsel, eine systematische Gruppierung am Schluß vervollständigen das Ganze. Zum Nachlesen ist das Buch zu empfehlen, um größeres Interesse an dem Gegenstande eines geordneten Unterrichts zu erwecken. Als direktes Mittel für einen geordneten Unterricht — und ohne diesen kann ich mir keinen bleibenden Erfolg versprechen — geht ihm u. a. eine notwendige Eigenschaft, die Ordnung, ab. Druck und Ausstattung sind sehr gut.

Berlin.

Dr. Bricht.

Illustrirtes Lexikon der Verfälschungen und Verunreinigungen der Nahrungs- und Genußmittel, der Kolonial- und Manufakturwaren und Wertzeichen, herausgegeben von Dr. Otto Dammer. Leipzig, Weber. 1886. 4., 5. und 6. Liefg. à 5 M.

Dammer's „Illustrirtes Lexikon“ ist jetzt vollständig erschienen. Anfänglich in fünf Lieferungen vorgesehen, sind deren nunmehr sechs geworden. Wir erklären uns mit dieser Ueberschreitung vollkommen einverstanden, denn ohne dieselbe hätte eine Beschränkung des äußerst umfangreichen Stoffes dieses Werkes eintreten müssen, während jetzt das Begonnene ebenmäßig zu Ende geführt worden ist. Das in diesem hochbedeutenden Buche Niedergelegte ist so mannigfaltig, dabei so gründlich und korrekt aus einem riesigen Material unter Einweglassung alles Unwichtigen und Wenigererproben zusammengearbeitet, ferner so ausgiebig und musterhaft illustriert, daß jeder einigermaßen Eingeweihte unwillkürlich staunen muß über das, was dieser einzige Band alles in sich beherbergt. Die Kritik hat dem Werke fleißigste Arbeit einer Reihe der angesehensten Sachleute und Naturforscher ungeteilte Anerkennung gesollt, und auch wir können heute über dieses in jeder Hinsicht auf der Höhe der Zeit stehende Lexikon nur unseren aufrichtigen Dank und lebhafteste Befriedigung ausdrücken. Viele Artikel gestalten sich zu wertvollen und zum Teil umfangreichen Monographien, welche mit vortrefflichen Abbildungen, zum Teil mit farbigen Tafeln illustriert sind. Besondere Hervorhebung verdienen die Artikel über die Metalle, ihre Salze und Legierungen von Dr. v. Knorre, Lade (mit einer mikrophotographischen Tafel mechanischer Lachproben nach Jänsen) von Andres, Leuchtgas von Dr. Drehschmidt und die Geminalien von Dr. Rafenad, Mehl und Stärke von Professor Wittmad, Milch und Milchpräparate von Professor Fieschmann, mineralische Phosphate und Superphosphate von Professor Dietrich, der Kommentar zum Nahrungsmittelgesetz von Professor v. Wiberstein, Desinfektion von Professor König und Dr. Bödmer, Pfeffergewürze, Thee und Vanille von Professor Hanauet, Pflanzenarbstoffe, Tierarbstoffe und mineralische Farben von Dr. Prior, Wille (nebst zwei farbigen Tafeln mit Abbildungen der genießbaren und giftigen Pilze) von Dr. Wöll, Salpetersäure, Salzsäure, Schwefel, Schwefelsäure und Soda von Pro-

fessor Lunge, Schmieröle, Fette und Seife von Dr. Deite, Spinnfasern von Professor Hanauet und Professor Soger, Spiritus von Dr. Reinte, Tabak von Dr. Kisting, Wasser von Dr. v. Knorre, Wein von Dr. Kasper, Cement von Dr. Schumann, Zuder von Dr. Börnstein und Zündwaren von Dr. Antrid. Wir haben im Laufe des verflochtenen Jahres die einzelnen, rasch aufeinander gefolgten Lieferungen dieses Buches in chemisch-technischen Fragen wiederholt zu Rate gezogen und im Laboratorium danach gearbeitet; das Gelschte wurde jedesmal in neuester und brauchbarster Form gefunden. Und so glauben wir schließlich zu der Ansicht berechtigt zu sein, daß jeder, der Dammer's Lexikon, sei es bei wirklichen Untersuchungen oder zur eigenen Belehrung, einmal benutzt hat, daselbe als besten Ratgeber stets in Bereitschaft haben wird.

Frankfurt a. M.

Dr. Theodor Petersen.

P. Woskisko, Lehrbuch der Zoologie für höhere Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht. Mit 649 in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin, Weidmann. 1886. Preis 4 M.

Unter den zahlreichen Lehrbüchern der Zoologie zeichnet sich das vorliegende recht vortrefflich aus. Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die sich scheinbar widersprechenden Anforderungen, die an die Abfassung einer Schulnaturgeschichte gestellt werden, zu versöhnen und, wie es uns scheint, ist ihm dies recht gut gelungen. Die Anordnung ist die systematische, welche der Verfasser wohl mit Recht der methodischen vorzieht. Die Beschreibungen sind klar und bestimmt. Der erläuternde Teil gibt trotz aller Kürze ein anschauliches Bild des betreffenden Tieres. Wir vermessen jedoch einen allgemeinen Teil, der unseres Erachtens, zumal das Buch auch zum Selbstunterricht bestimmt ist, sehr wünschenswert gewesen wäre. Die Ausstattung läßt nichts zu wünschen übrig. Der Preis ist bei der Stärke von 32 Bogen und den zahlreichen, durchweg recht guten Abbildungen ungemein billig.

Hannover.

Prof. Dr. W. Hef.

August Kappfer, Surinam, sein Land, seine Natur, Bevölkerung und seine Kulturverhältnisse mit Bezug auf die Kolonisation. Stuttgart, J. G. Cotta. 1887. Preis 5 M.

Der Verfasser des vorliegenden Werkes war mehr als 40 Jahre als holländischer Soldat, als Kaufmann, Kolonist und Kolonialbeamter in Surinam und hat auf zahlreichen Reisen das Land bis in seine entferntesten Teile kennen gelernt. Nach einem kurzen Blick auf das Land und seine allgemeine Gestaltung schildert Verfasser in ausführlicher Weise die Tier- und Pflanzenwelt; dann folgen kurze, allgemein gehaltene Angaben über das Klima des Landes, das er verhältnismäßig gesund nennt. Das nächste Kapitel macht uns mit den Eingebornen, den Bushnegern und der Negerbevölkerung des Landes bekannt. Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit der Stadt Paramaribo und der Verwaltung der Kolonie, und den Beschluß des Ganzen bilden zwei Kapitel über Kolonisationsverhältnisse und kolonialen Landbau. Trotzdem der Verfasser Laie auf naturwissenschaftlichem Gebiete ist, so hat doch sein langjähriger vertrauter Umgang mit der Tropennatur seinen Blick geschärft und ihm eine für einen Laien wirklich erstaunliche Kenntnis des Tier- und Pflanzenlebens seines Landes verschafft. Für den Zoologen und Botaniker von Fach findet sich in dem vorliegenden Buche allerdings kaum etwas Neues; doch enthält es manche interessante Beobachtung, die der das Land nur im Fluge durchstreichende Naturforscher oder Sammler nur selten zu machen in der Lage ist. Interessant ist z. B. die Beobachtung eines eigentümlichen Freundschaftsverhältnisses gewisser Beuteltiere (Cassius sp.) und Wespenarten (Polistes). Die Nester der Cassius findet man nämlich stets in unmittelbarer Nähe von Wespenestern, so zwar, daß der Vogel die Waben freit, wenn er sich in sein Nest be-

gibt. Während nun die *Cassius* von den Wespen ganz unbefelligt gelassen werden, werden z. B. alle Feinde der *Cassius*, welche sich den Bogelnestern nähern oder in sie eindringen versuchen sollten, von den Wespen jämmerlich zerstochen. Aus des Verfassers Schilderung dieses merkwürdigen Verhältnisses ist leider nicht zu ersehen, ob und inwiefern Vogel und Wespe aus demselben irgend einen Vorteil haben. Auf Seite des Bogels würde der Vorteil darin zu suchen sein, daß die Wespen ihm seine Feinde fern halten. Welchen Nutzen haben aber die Wespen von der Nachbarschaft des Bogels? Bei den Schilderungen der Pflanzen und Tiere legt Verfasser natürlich das Hauptgewicht auf den praktischen Nutzen, den dieselben für den Menschen haben; nach dieser Hinsicht enthält das Buch bei der durch langjährigen Aufenthalt im Lande erzielten genauen Bekanntschaft des Verfassers mit allen einschlägigen Verhältnissen manches Neue und Interessante. Beachtung verdienen auch die Schilderungen aus dem Leben der Eingeborenen, die Verfasser durch langen Umgang und Verkehr besser kennen gelernt hat wie sonst jemand. Im ganzen stellt sich das Buch, dessen letzte, die Kolonisation behandelnden Abschnitte uns an dieser Stelle weniger interessieren, als ein beachtenswerter Beitrag zur Kenntnis eines Theiles von Südostasien dar, welcher bisher ziemlich stark vernachlässigt war.

Vonn.

Dr. v. Breitenbach.

Zoologische Jahrbücher. Zeitschrift für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere, herausgegeben von Dr. F. W. Spengel in Bremen. 1. Band. Jena, Fischer. 1886. Preis 31 M.

Unter der Mitarbeiterchaft einer großen Zahl von Zoologen des In- und Auslandes ist diese neue zoologische Zeitschrift mit ihrem ersten Bande ins Leben getreten; Herausgeber und Verleger wollen in derselben einen Sammelplatz der Abhandlungen und Aufsätze über Systematik, Geographie und Biologie der Tiere bilden. In der That fehlt für diesen Teil des Arbeitsgebietes der Zoologen ein eigenes Journal, während für den anderen Teil — Arbeiten in anatomisch-entwickelungsgeschichtlicher Richtung — eine ganze Anzahl von Zeitschriften existieren, so daß sich schon darin die allgemeine Arbeitsrichtung der heutigen Zoologie widerspiegelt. Doch eine Veränderung begann schon in den letzten Jahren, indem systematische und tiergeographische Arbeiten nicht nur von außerhalb der Universitäten stehenden Fachleuten geliefert wurden; für letztere, wie für die berufenen Vertreter der Zoologie (vergleichende Anatomie, Histologie und Entwicklungsgeschichte gehören naturgemäß zu derselben) kann aus dieser Veränderung nur Gutes entstehen, und wenn die neue Zeitschrift ihrem Programm in der systematischen Abteilung treu bleibt, d. h. in der Regel nur solche Abhandlungen aufnimmt, die eine höhere Tendenz verfolgen, als die bloße Beschreibung neuer Species, so wird sie mehr als ihr oben angeführtes Ziel erreichen, sie wird die Einseitigkeit der heutigen Zoologie beseitigen helfen. Auf den Inhalt des ersten Bandes können wir hier nicht näher eingehen, es genüge die Bemerkung, daß die verschiedene Abteilungen der Tiere behandelnden, streng wissenschaftlichen Artikel meist von schönen Tafeln begleitet sind. Neben den regelmäßig erscheinenden noch Supplementhefte, zu deren Abnahme jedoch die Abonnenten der Jahrbücher nicht verpflichtet sind; ein solches ist uns bis jetzt zugegangen: R. Jordan, die Schmetterlingsfauna Nordwestdeutschlands, insbesondere die Lepidopterologischen Verhältnisse der Umgebung von Göttingen (5 M.).

Rostock.

Prof. Dr. M. Braunn.

H. Wiedersheim, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, auf Grundlage der Entwicklungsgeschichte bearbeitet. Zweite Auflage. Jena, Fischer. 1886. Preis 24 M.

Es ist an und für sich ein gutes Zeichen, daß ein Werk, das wie das vorliegende auf einen sehr beschränkten

Leserkreis angewiesen ist, innerhalb drei Jahren die zweite Auflage erlebt, denn damit ist erwiesen, daß nicht nur der Stoff zeitgemäß ist, sondern daß auch die Behandlung desselben allgemeinen Anklang gefunden hat. Der Erfolg, den der verdiente Autor erzielt hat, ist um so erfreulicher, da er nicht allein auf Rechnung der in erster Linie interessierten Kreise zu setzen ist. Verteilung des Inhaltes und die Darstellung sind im ganzen so geblieben wie in der ersten Auflage; hervorzuheben ist, daß in jedem Kapitel die Ergebnisse der jetzt so eifrig getriebenen Anatomie und Entwicklung der Wirbeltiere überall benutzt worden sind, wodurch manche Kapitel bedeutend gegenüber den entsprechenden der ersten Auflage verändert wurden. Die Uebersichtlichkeit des Stoffes hat wesentlich durch Anwendung kleineren Drucks für das mehr Nebenächliche und in das Gebiet der Diskussion Gehörige gewonnen; auch wird man dem Autor Dank wissen, daß er am Schluß jedes Kapitels (ausgenommen Sinnesorgane) eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Eigentümlichkeiten des abgehandelten Organsystems gibt. Etwas dürftig erscheint uns der allgemeine Teil; hier oder vielleicht noch besser am Schluß des ganzen Werkes wäre eine Erörterung über die Verwandtschaftsbeziehungen der Wirbeltiere zu anderen geordneten Tieren resp. der hypothetischen Stammform unseres Erachtens am Platze gewesen; dergleichen Verweise fehlen zwar dem Werke nicht ganz, aber sie sind zu verstreut und zu allgemein gehalten; sie werden deshalb dem Nichtfachmann wenig nutzen, während sie für den Fachmann nicht brauchen kann. Gelegentlich weist der Autor beim Bau oder der Befestigung mancher Organe auf verwandte Verhältnisse bei Wirbellosen hin, was nur zu billigen ist; aber es ist dies nicht überall, wo möglich auch nur andeutungsweise geschehen; während z. B. beim Darmkanal und bei den Geschlechtsprodukten gar bis auf die Coelenteraten zurückgegriffen wird, fehlen Verweise auf die nächsten Verwandten z. B. beim Nervenystem, der Chorda dorsalis und an anderen Stellen. Man kann darüber streiten, ob die Anführung von Organisationsverhältnissen anderer Tiere als der Vertebraten überhaupt in ein solches Buch gehört — wir meinen ja, um den bestehenden Zusammenhang zu wahren —; aber da der Autor selbst solche Dinge mit bespricht, so hätte dies gleichmäßig und etwas ausführlicher geschehen müssen. Die beigegebenen Abbildungen sind größtenteils klar und deutlich, wenige scheinen uns zu schematisch, z. B. Fig. 22, 24, 359 u. a.; Fig. 48 wäre übersichtlicher gewesen, wenn die Wirbel in den vier Bildern auf gleicher Höhe gezeichnet worden wären; ähnliches gilt von den Abbildungen von Carpus resp. Tarsus, hier hätte immer nur die halbe Seite (rechts oder links) in derselben Orientierung im Raum abgebildet werden müssen. Doch das sind Kleinigkeiten, die dem Werte des Buches, dem wir weite Verbreitung wünschen, keinen Abbruch thun; die Verlagsabhandlung hat daselbe auch äußerlich anziehend ausgestattet.

Rostock.

Prof. Dr. M. Braunn.

Sir William Turner, Report on human skeletons P. II. (The Zoology of the Voyage of H. M. S. Challenger. P. XLVIII.) London 1886.

Während der erste Band dieses Werkes den von den Gelehrten der Challengerexpedition in die verschiedensten Ländern und Weltgegenden gesammelten Menschenknochen behandelt, werden in dem vorliegenden Bande die Skelette des Kumpfes und der Gliedmaßen verschiedener Völker und Rassen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der in den Ebnburger Sammlungen befindlichen analogen Objekte beschrieben und miteinander verglichen. Besonders wertvoll sind die Mitteilungen über die anthropologischen Eigentümlichkeiten des Beckens, zu deren Feststellung der Verfasser nicht weniger als 35 Maße (21 zur Bestimmung der Gesamtform des Beckens, 14 zur Feststellung der Größenverhältnisse der einzelnen Beckenknochen dienend) benutzt. Er unterscheidet zugleich drei Hauptformen des Beckens: dolichopellic (Langbecken), platypellic (Flachbecken) und mesatipellic (Mittelbecken).

Eingehend werden sodann die Eigentümlichkeiten der Wirbelsäule, des Brustbeins, der Schlüsselbeine, des Schulterblatts, sowie diejenigen der langen Extremitätenknochen, wie sie bei verschiedenen Völkern und Rassen sich darstellen, beschrieben, wobei das relativ häufige Vorkommen von Abweichungen in der Gestalt der Dornfortsätze der Halswirbel eine besondere Erwähnung verdient. Neben der Spaltung der Wirbelbogenfläche ist das Vorkommen eines überflüssigen Wirbels in der Dorsolumbaregegend beobachtet worden. Auch wird vom Verfasser hervorgehoben, daß bei einer gleich großen Zahl von europäischen Skeletten ein gleich großer Prozentsatz von angeborenen Abweichungen (atavischen Bildungen?) wohl kaum angetroffen werden dürfte. Zugleich gelangt aber Verfasser auf Grund seiner vergleichenden Studien des menschlichen Skeletts zu dem Schluß, daß keine Rasse in jeder Beziehung den anderen Rassen überlegen sei, keine in allen Beziehungen hinter den anderen Rassen zurückstehe. Jede Rasse habe eben ihre Vorzüge und Mängel, wie z. B. daraus hervorgehe, daß sie in anderer Beziehung in der körperlichen Entwicklung weit fortgeschrittenen Europäer durch das Verhältnis der Länge der Extremitäten zu derjenigen der Oberextremität und des Oberarms zum Oberarm den Affen näher ständen als die schwarzen Rassen. Zu Gegenstand der letzteren Behauptung erlauben wir uns aber darauf hinzuweisen, daß die in Nordamerika in großartigem Maßstabe vorgenommenen Körpermessungen (vergl. Goulds Investigations in the military and anthropological statistics of american soldiers, New York 1869) die durchschnittlich größere Armlänge des Negers beweisen, sowie die Thatfache, daß bei Negern der Brustkasten und bei Weißen der Arm erheblich kürzer gefunden wurde, als bei Negern der Silavensstaaten und daß, wie bereits Karl Vogt vor einer Reihe von Jahren nachgewiesen hat, die Verkürzung der Arme mit einer Entfemnung vom Äquator gleichbedeutend ist. Andererseits ist nicht zu übersehen, daß die Extremitätenlänge durch Beschäftigung und Lebensweise stark beeinflusst wird.

Raffel.

Dr. M. Alsberg.

Bibliographie.

Bericht vom Monat März 1887.

Allgemeines.

- Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 40. Jahrg. (1886). Güstrow, Oph & Co. M. 7.
Gentien, P., Die Naturwissenschaft im Universitätsverband. Kiel, Universitäts-Buchh. M. 1.
Stenglein, W., Anleitung zur Ausführung mikrophotographischer Arbeiten. Bearbeitet und hrsg. unter Mitwirkung von Schulz-Gendle. Berlin, Oppenheim. M. 4.

Physik.

- Grüner, J., Grundzüge der Physik, mit Rücksicht auf Chemie. 22. Aufl. Leipzig, Amelang. M. 2. 10.
Grosche, W., Ueb. Polarisationsephenomenen. Kiel, Voss's & Fischer. M. 1. 60.
Gruel, P., Die Farben. Kurzer Grundriß der Farbenlehre u. Farbenharmonie. Halle, Knapp. M. 1. 20.
Jannitschke, S., Das Prinzip der Erhaltung der Energie in der elementaren Elektricitätslehre. Leipzig, Teubner. M. 4.
Naumann, G., Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde. Stuttgart, Gntz. M. 3. 60.
Seifegel, B., Ueber die Methoden zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Lichts. Hamburg, Richter. M. 1.
Stein, S. Th., Die optische Projektionskunst im Dienste der exakten Wissenschaften. Halle, Knapp. M. 3.
Tumpp, R., Kleine Naturlehre. Ein Kern- und Uebungsbüchlein für Volksschulen. Hildesheim, Nag. M. —. 65.
Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin im Jahre 1886. 5. Jahrg. Red. von G. Holschoten. Berlin, Reimer. M. 2. 50.

Chemie.

- Leilmann, G., Principien der organischen Synthese. Berlin, Oppenheim. M. 10.

Astronomie.

- Bredichin, Th., Sur les grandes comètes de 1886. Moskau, Leipzig, Bog. M. 1.
Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. 52. Bd. Canon der Joviterne von Th. Ritter v. Oppolzer. Wien, Gerold's Sohn. M. 86.

- d'Engelhardt, B., Observations astronomiques faites dans son observatoire à Dresde. 1. Partie. Dresden, Bänja. M. 20.
Eudoxi ars astronomica, qualis in charta aegyptiaca superset. Denno edita a P. Blase. Kiel, Universitäts-Buchh. M. 1.
Gerr, J. Ph., Versuch der sphärischen Astronomie in ihrer Anwendung auf geographische Ortsbestimmung. Nach dessen Tode vollendet von W. Zinter. Wien, Seidel & Sohn. M. 16.
Publikationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. Nr. 21. Bestimmung der Helligkeit des Observatoriums v. P. Kempf. Leipzig, Engelmann. M. 2.
Weiß, G., Bibliographie der Sternkunde. 1. Hft. Göttingen, Schreiber. M. 1.

Geographie.

- Adam, W., „Globus“. Anwendung des Globus in der astronomischen Geographie, nebst einigen Zusätzen. Wien, Hermann & Altmann. M. 1. 36.
Geisler, R., Leitfaden der mathematisch-physikalischen Geographie für Mittelschulen u. Vortragsanstalten. 8. Aufl. Freiburg, Herder. M. 1. 50.
Möntsch, W., Betrachtungen über das tropische Weltklima, speziell über das Unterthorgebiet. Berlin, Friedländer & Sohn. M. —. 60.
Polarforschung, die internationale, 1882–1883. Die österreichische Expedition Jan Mayen, ausgerüstet durch Sr. Excell. Graf G. Willeget, geleitet von G. Eiden v. Wolgast. Beobachtungs-Ergebnisse. 2. Bd. 2. Hft. Wien, G. Gerold. M. 10.
Steub, L., Zur Synologie der Alpen. Salzburg, Reber. M. 1. 60.

Mineralogie, Geologie, Paläontologie.

- Abhandlungen der Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. Mémoires de la société paléontologique suisse. Vol. XIII. (1886.) Berlin, Friedländer & Sohn. M. 82.
Grotz, P., Grundriß der Erdwissenschaften. Leipzig, Engelmann. M. 5.
Haas, G. J., Die Zeolithen. Synopsis der geologisch wichtigsten Formen des vorweltlichen Tier- und Pflanzenreichs. Leipzig, Zeit & Co. M. 7.
Halle, G., Der heimische Mineralog. Graz, Weigl. M. 1. 80.
Hauer, J., Ritter v., Jahresbericht d. t. f. naturhistorischen Hofmuseums für 1886. Wien, Holder. M. 2.
Kiebs, R., Ostproben im Verein. Königsberg, Gubner & Nag. M. 2.
Pergens, C., Plüviale Bryozoen von Rhodos. Wien, Holder. M. 3. 20.
Reichstein, W., Ueber die Hüllkapseln des tierischen Glanzschiefers. Berlin, Friedländer. M. 11. 40.

Meteorologie.

- Beobachtungen, meteorologische, in Deutschland, von 25 Stationen II. Ordnung, sowie stündliche Aufzeichnungen v. 3 Normalbeobachtungsstationen der Seebarte und von Kanariensland; die Stürme nach den Resultaten der Seebarte, 1884. 7. Jahrgang. Hrsg. von der Direction der Seebarte. Hamburg, Friedländer. M. 13.
Bericht über die Thätigkeit im königl. kgl. meteorologischen Institut im Jahre 1886 von P. Schreiber. Gießen, Bühl. M. 5.
Fortschritt, die d. Meteorologie. Nr. 12. 1886. Leipzig, Wagner. M. 2.
Jahrbuch des königl. kgl. meteorologischen Instituts 1885. 3. Jahrg. Gießen, Bühl. M. 20.
Mohr, G., Grundzüge der Meteorologie. Die Lehre von Wind und Wetter. 4. Aufl. Berlin, Reimer. M. 6.
Nagel, F., Zur Kritik der sogenannten „Schneegrenze“. Leipzig, Engelmann. M. —. 50.

Botanik.

- Bed, G., Flora von Südbosnien und der angrenzenden Herzegowina. 2. Th. Wien, Holder. M. 2.
Bibliotheca botanica. Hrsg. von O. Uhlhorn und F. G. Haenlein. 4. Hft. Ueber die Bildung der Anollen. Physiologische Untersuchungen von G. Wöhlisch. Rastatt, Fischer. M. 8.
Engler, A., und A. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen u. wichtigeren Arten. 1. Hft. (Palmen u. O. Trude.) Leipzig, Engelmann. Selbst. Hr. M. 1. 50. (Eingelpr. M. 3.)
Fahldrich, A., Die Blumenzeit im Zimmer. 6. Aufl. Duedlinburg, Ernst. M. 1.
Studien, dermatologische, Hrsg. v. P. G. Umana. 4. Hft. Die Rosaniline und Paracetaniline. Eine bakteriologische Studienreihe von P. G. Umana. Hamburg, Bog. M. 2.
Vogl, A. G., Anatomischer Atlas zur Pharmakognosie. 1. Hft. Wien, Urban & Schwarzenberg. M. 5.
Westheim, R. v., Vorarbeiten zu einer Pilzflora v. Steiermark. Leipzig, Brodhaus. M. 2. 50.
Zeit- und Streifungen, klinische. Hrsg. v. J. Schnitzler. 1. Bd. 1. Hft. Der gegenwärtige Stand der Bakteriologie und ihre Beziehungen zur praktischen Medizin. Von A. Westheim. Wien, Reichenstein.

Physiologie, Zoologie, Anthropologie.

- Büchtele, f. Naturkunde. 1. Der Kanarienvogel, eine Zucht u. Pflege mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Landvögel v. G. Bergina. M. —. 60. — 2. Der Schwarzdachs und der Ferkelbärchen. Ihre wirtschaftliche Werth und ihre Zucht von V. v. dem Borne. M. —. 40. Wien, Franz.
Gad, J., Körperwärme, Arbeit, Klima. Hamburg, Richter. M. —. 80.
Hertwig, O., und A. Hertwig, Untersuchungen zur Morphologie und Physiologie der Zelle. 5. Hft. Ueber den Verdauungs- u. Teilungsvorgang des tierischen Eies unter dem Einfluß äußerer Agentien. Jena, Fischer. M. 8.
Kiebs, R., Bau und Einwirkung der Feder. Halle, Tausch & Grofse. M. 1.
Knauer, J., Handwörterbuch der Zoologie. Unter Mitwirkung von v. Dalla Zotte bearbeitet. Stuttgart, Gntz. M. 20.
Kohl, J., Neue Pompidien in den Gattungen des f. t. naturhist. Hofmuseums. Leipzig, Brodhaus. M. 2.

May, R., Ueber das Geruchvermögen der Krebse nebst einer Hypothese über die analytische Thätigkeit der Nieschärden. Kiel, Lipsius & Tischer. M. 2.
 Mayr, G., Die Formichen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Leipzig, Brockhaus. M. 2.
 Mittheilungen der Section des deutschen Filderei-Vereins für Küsten- und Bodsee-Filderei. Red.: Herwig. Jahrg. 1887. Berlin, Möber. pro tpt. M. 8.

Preyer, W., Die Bewegungen der Seefierne. Berlin, Friedländer & Sohn. M. 7.
 Reitschelm, C., Unsere Nahrungsmittel. Die Beurtheilung und Nährwerthbedeutung der wichtigsten Nahrungsmittel. Wien, Facp. M. 1.
 Saffé, E., Die Erhaltung der Empfindungs-Energie. Ableitung der Hauptzüge der Nerveneinrichtung aus den physikalischen Schraubenbahnen der Atome. Berlin, Grosse. M. 1.

Verkehr.

Fragen und Anregungen.

Zu Frage 10 sei es nachträglich gestattet, auf folgenden Versuch aufmerksam zu machen, der zwar nicht neu, aber wohl wenig bekannt ist. Man benützt zu demselben einen Hohlzylinder und einen genau in denselben passenden massiven Cylinder, wie bei dem bekannten Versuche zum Nachweis des archimedischen Prinzips.

Auf die Schale einer Waage stellt man ein Gefäß mit Wasser, auf die andere den Hohlzylinder, legt dann Gewichte hinzu, bis das Gleichgewicht hergestellt ist. Den massiven Cylinder hängt man vermittelft eines Fadens an einem Stativ auf und läßt ihn dann in das Gefäß tauchen. Der Cylinder verliert an Gewicht, die Spannung des Fadens wird geringer; gleichzeitig aber sinkt die Schale, auf der das Gefäß steht. Das Gleichgewicht der Waage wird wiederhergestellt, wenn man den Hohlzylinder mit Wasser füllt. Daraus geht hervor, daß um ebensoviele, als der massive Cylinder an Gewicht verloren, das Gefäß mit der Flüssigkeit schwerer geworden ist, obgleich der Cylinder an Stativ hängt. Die weiteren Folgerungen für die vorliegende Frage ergeben sich leicht.

Lingen.

Dr. Bäge.

Zu Frage 14. Der Ausdruck „Schleife“ soll nichts anderes als eine „Schleife“ bezeichnen und mag ein Provinzialismus sein, denn Daniel Sanders kennt ihn nicht. Im elektrotechnischen Sinne versteht man darunter eine Vereinigung zweier Drähte zu einem gemeinsamen Stromkreise in der Weise, daß der eine Draht als Hinz-, der andere als Rückleitung dient. Auf einen benachbarten dritten Draht wirkt eine solche Schleife deshalb nicht induzierend, weil die gleichzeitig auftretenden Stromimpulse in den beiden Zweigen entgegengesetzte Richtung haben, ihre induzierenden Wirkungen auf eine von beiden gleichweit entfernte dritte Leitung sich also aufheben.

Karlsruhe.

Telegrapheninspektor Christiani.

Zu Frage 15. Transformatoren sind umgestaltete Induktionsrollen, deren primäre Spirale in den Leitungsreis der Stromgebenden Maschine eingeschaltet wird, während die sekundäre Spirale mit benannten Vorrichtungen verbunden ist, welche die elektrische Energie verbrauchen sollen, in elektrischen Beleuchtungsanlagen also mit den Lampen. Wenn man sich vergegenwärtigt, daß alle Induktionsströme nur momentane Impulse find, welche durch Veränderungen in der Intensität des primären Stromes hervorgerufen werden, daß also, um einen anhaltenden Effect zu erzielen, eine stetige Aufeinanderfolge von Induktionsströmen erzeugt werden muß, so erkennt man sofort, daß Gleichstrommaschinen zum Transformatorbetrieb nicht verwenden sind, weil der von ihnen erzeugte Strom keinen pulsirenden Charakter hat. Nur Wechselstrommaschinen bringen in den sekundären Spiralen der Transformatoren wiederum Wechselströme hervor; ihre Anwendung erfolgt mithin nicht aus Zweckmäßigkeitsgründen, sondern unter dem Zwange technischer Notwendigkeit.

Karlsruhe.

Telegrapheninspektor Christiani.

Zu Frage 16. Einem Dhr muß bei schneller Annäherung an eine Tonquelle der Ton höher klingen, als wenn die gegenseitige Entfernung konstant bleibt, weil es den Schallwellen entgegensteht und daher die einzelnen Impulse in schnellerer Folge empfängt. Das Umgekehrte findet statt, wenn das Dhr sich von der Tonquelle entfernt. Auch wenn das Dhr an seiner Stelle bleibt, aber die Tonquelle sich bewegt, muß die Wirkung die gleiche sein.

Bezeichnet c die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls, λ die Wellenlänge des erzeugten Tones, so folgen, wenn keine Bewegung stattfindet, im Dhr je zwei gleichartige Impulse in $\frac{\lambda}{c}$ Sekunden aufeinander; die Schwingungszahl ist

daher $m = \frac{c}{\lambda}$. Nähert sich das Dhr der Tonquelle mit

der gleichförmigen Geschwindigkeit v , so folgen die Impulse in kürzerer Zeit aufeinander und zwar ist der Erfolg derselbe, als ob das Dhr ruhte, die Wellenlänge dieselbe bliebe, aber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit um v gewachsen wäre. Für die Schwingungen des Trommelfells ist dann die Schwingungsdauer $\frac{c}{c+v}$ Sekunden,

die Anzahl der Schwingungen in 1 Sekunde $m_1 = \frac{c+v}{\lambda}$

Es verhält sich daher $m : m_1 = c : c + v$. Entfernt sich das Dhr von der Tonquelle, so ergibt sich in ähnlicher Weise $m : m_2 = c : c - v$. Hieraus folgt:

$$m_1 : m_2 = c + v : c - v.$$

Wenn auch die Tonquelle mit der Geschwindigkeit w in entgegengesetzter Richtung wie das Dhr sich bewegt, so ist in der Proportion $v + w$ statt v zu setzen:

$$m_1 : m_2 = c + v + w : c - (v + w).$$

Sei $c = 340$ m, $w = v = 10$, so ist das Verhältnis:

$$m_1 : m_2 = 360 : 320 = 9 : 8$$

b. i. ein großer ganzer Ton. Sei $c = 341$ m, $w = 0$, $v = 11$ m, so ist

$$m_1 : m_2 = 352 : 330 = 16 : 15$$

b. i. ein großer halber Ton.

Lingen.

Dr. Bäge.

Zu Frage 16. Nach Dopplers Prinzip (1842) wird ein Ton höher, wenn die Tonquelle sich dem Dhr nähert, und tiefer, wenn sie sich vom Dhr entfernt; also muß im Moment des Vorbeifahrens die Tonhöhe stark sinken. Ob dieses Herabgehen gerade einen halben Ton beträgt, das hängt von der Geschwindigkeit der Lokomotive ab. Die Erklärung des Phänomens ergibt sich in folgender Weise: Auf einer Strecke gleich der Geschwindigkeit des Schalles (320 m) befinden sich bei ruhender Lokomotive soviel Tonwellen, als die Schwingungszahl des Tones beträgt, also wenn der Ton, wie häufig der Fall, das dreieckstrichene c ist, etwa 2000 Wellen. Nähert sich nun die Lokomotive dem Dhr, so wird diese Wellenzahl auf eine kleinere Strecke zusammengedrängt, jede Welle wird kürzer — und das ist ja eine Tonerhöhung. Die Vertikung, also auch die Ton-erhöhung, geschieht in demselben Verhältnis, wie der Raum der Tonwellen verkürzt wird, also im Verhältnis der Geschwindigkeit des Schalles zu der um den Weg der Lokomotive verminderten Geschwindigkeit des Schalles. Hat die Lokomotive eine Geschwindigkeit von 20 m, die nur in den schnellsten Momenten eines Witzguges vorkommen mag, so beträgt der verkürzte Raum $320 - 20 = 300$ m. Die Vertikung jeder Welle, also die Erhöhung des Tones erfolgt also beim Heranfahren im Verhältnisse von 320 : 300 oder von 16 : 15, und das ist ein halber Ton. Im Momente des Vorbeifahrens hört diese Erhöhung auf, der Ton wird um einen halben Ton tiefer. Durch die Entfernung der Lokomotive wird nun der Ton abermals erniedrigt und zwar im Verhältnis von 17 : 16. Also beträgt die Vertiefung in diesem Falle sehr nahe einem ganzen Ton.

Mainz.

Professor Dr. Kets.

HUMBOLDT.

Ueber Selbstreinigungsvorgänge in der Natur.

Von

Medizinalrat Dr. M. Wernich in Cöslin.

I.

Ueberall, wo in neuerer Zeit größere Gemeinwesen der zweifachen Aufgabe näher getreten sind, sich mit gutem Trinkwasser zu versorgen und die öffentliche Reinlichkeit zu fördern, haben die Fragen: Quellwasser? — oder Grundwasser? — oder Flußwasser? — zu lebhaften Erörterungen geführt.

Der Widerwille gegenüber einem Wasser, welches vielleicht einmal mit Erzeugnissen des organischen Zerfalls überladen gewesen, welches in seinem oberirdischen oder unterirdischen Lauf sich der Berührung mit tierischen oder menschlichen Auswurfstoffen verdächtig gemacht, ist, wenn nicht allgemein, so doch jedenfalls sehr volkstümlich geworden. Allen Ernstes wurde bei vielen neuerlichen Anlässen der Ausweg vorgeschlagen, das zum Trinken bestimmte Wasser wenigstens solle man — sei es auch mit den größten Opfern — aus Quellen zuleiten, es als getrenntes Bedürfnis behandeln; das etwa bequemer zur Hand liegende — billigere — Wasser dagegen lediglich für die Industrie, zum Baden, zur Straßenbesprengung, als Nutzwasser verwenden. Als derartige Wasser zweiter Klasse sind insonderheit jene Flußwässer angesehen worden, deren Unreinheit vor aller Augen zu liegen schien. Aber man übersah im Eifer nicht bloß, daß auch die Industrie häufig des reinen Wassers bedarf, daß das Baden und selbst das Straßenbesprengen alle hygienische Bedeutung verliert, wenn es mittels wesentlich verunreinigten Wassers bewirkt wird. Man übersah fast noch häufiger, daß auch Quellwasser sehr wohl verunreinigt, Flußwasser seinerseits von tadelloser Beschaffenheit sein kann — man mußte nicht selten erst durch kostspielige Erfahrungen dahin belehrt werden, daß für die Wasserversorgung vieler Städte Flußwasser nicht zu umgehen oder durch keine andere Wasserquelle zu ersetzen war.

Wenn nun gleichzeitig unanfechtbare statistische Nachweise darüber vorliegen, daß Städte, welche möglichst reine Flüsse für ihre Wasserwerke benutzen, geringere Sterbeziffern haben, als die auf den Gebrauch unreiner Wasserläufe angewiesenen, so wird man die kräftige Bewegung, welche sich in fast allen Kulturländern zu Gunsten der Reinhaltung der Flüsse bemerklich macht, gern als berechtigt gelten lassen. Allein ein unbedingtes Verbot aller Flußverunreinigungen ist undurchführbar. Ebenso geduldisch und verschwiegen wie der heilige Ganges die zahllosen Leichname der Gläubigen, nimmt jeder schiffbare Strom auch des civilisirtesten Landes die Auswurfstoffe der auf ihm lebenden Schifferbevölkerungen auf, stehen seine Neben- und Beiflüsse, wie deren Rinnale den Abwässern des Haushalts und der Industrie, den Produkten der Krankenstube und des frisch gedüngten Ackerfeldes offen. So reicht eine Polizeiaufsicht vielleicht noch eben aus, um den bereits offensibaren Uebelständen zu steuern, die Entscheidung jedoch darüber, wie weit Flußwasser überhaupt zur allgemeinen Wasserversorgung gebraucht werden darf, hängt weit weniger von den Erfolgen der Flußbeaufsichtigung als von richtigen Anschauungen über die sogenannte „Selbstreinigung der Wasserläufe“ ab.

Es darf als bekannte Thatsache gelten, daß Flüsse, welche an gewissen Stellen ihres Laufes merklich, ja fast ohne Unterbrechung durch Abwässer von Fabriken oder selbst durch städtische Spüljauche getrübt, verfärbt, verschmutzt werden, einige Meilen unterhalb solcher Verunreinigungsstellen (auch für den Fall, daß inzwischen keine erheblichen Mengen reinen Wassers ihnen zugeströmt sind), wieder klar, in ihrer ursprünglichen Farbe und rein erscheinen. Wer bei Nollandsdijk auf dem Rhein gondelnd den Rheinwein besingt und das grüne Kleid des Vater Rhein bewundert, denkt

wohl am seltensten darüber nach, wie der flutende Strom es möglich machte, von der Schweiz bis dahin alle Abwässer aufzunehmen und doch so klares durchsichtiges Wasser zu führen. Aber auch da, wo der eindringende Blick der Gesundheitsforscher in England den berüchtigten Flußverunreinigungen der sechziger Jahre nachspürte*), bestätigte sich diese merkwürdige Umwandlung. Einige weitere Beispiele zeigen sie recht schlagend: so lassen sich in der dicht unterhalb Paris enorm verunreinigten Seine bereits bei Meulan die fremden Beimischungen weder durch das Auge, noch selbst durch die chemische Untersuchung mehr nachweisen; so wird die mit den Elberfelder Fabrikwässern überlabene Wupper schon nach einem Lauf von zwei Meilen so rein, daß ihr Wasser zur Türkisfärberei benutzt werden kann.

Die Berechtigung, alle hierbei mitwirkenden Vorgänge unter der Bezeichnung „Selbstreinigung“ zusammenzufassen, erscheint etwas fragwürdig. Es drängt sich mit diesem Wort ein Urtheil über die Zweckmäßigkeit des Naturwaltens, ein teleologischer Beispielspruch, in die Auffassung eines Vorganges ein, der besser auf dem Boden der rein mechanischen Anschauungsweise verständlich gemacht werden sollte. Naturwissenschaftlich betrachtet, stellen sich auch bereits für unsere heutige Kenntniss die in Frage stehenden chemischen und physikalischen Prozesse als mehrfach verschiedene heraus. Haben doch neben der Reinigungskraft des fließenden Wassers bereits für ältere Beobachter die Vorgänge im Erdgrabe, die Eigentümlichkeiten mancher Boden- und Erdaten, die ihnen übergebenen faulenden Körper gleichsam aufzuzeichnen, eine Reihe recht mannigfach aufgefaßter Probleme gebildet. Indes hat es gerade für die praktischen Ziele und Fragen der öffentlichen Gesundheitslehre zur Zeit noch einen gewissen Wert, dieselben, unter dem gemeinsamen Gesichtspunkt des Selbstreinigungsprozesses zu betrachten.

Der große Vorteil, sie unter einfachen Versuchsbedingungen beobachten zu können, hat die Selbstreinigungsprozesse im Wasser unserem Verständnis am zugänglichsten gemacht. Ueberläßt man Kieselabwässer, Spüßlicht, Kanalinhalt, ohne sie erst zu filtrieren, in hohen Gläsern sich selbst, so treten neben der Klärung durch Absinken der suspendierten Stoffe Oxydationsvorgänge ein, unter deren Einfluß einmal die organische Substanz in Kohlenensäure und Wasser umgewandelt wird, und deren zweite Hauptwirkung das Ammoniak betrifft. An seine Stelle tritt — auf dem Wege des Ueberganges in salpetrige Säure — Salpetersäure in immer steigender Menge**). Von Nebenumständen ist es abhängig, ob die salpetrige Säure als Zwischenstufe sich etwas länger hält oder nur vorübergehend und in minimalen Mengen beobachtet wird; das Endergebnis ist jedenfalls die totale

Verbrennung des Ammoniaks zu Salpetersäure, die Nitrifikation, eine Mineralisierung in der Vollständigkeit, daß sämtlicher Stickstoff des Ammoniaks beim Experiment sich quantitativ in Form von Salpetersäure wiederfinden läßt.

Vor dem näheren Eingehen auf das eigentliche Wesen dieser Sauerstoffwirkungen verbieten die Unterschiede Erwähnung, welche — wie ja fast ausnahmslos, so auch hier — zwischen dem Experimentieren im Wassergefäß und den Gergängen im großen natürlichen Strombett statthaben. Zunächst wirkt das reiche pflanzliche Leben an den Rändern und auf dem Grunde der Flüsse nachtheilig ein auf die Uebeeinstimmung der quantitativ-analytischen Ergebnisse. Die Wasserpflanzen bemächtigen sich des Ammoniakstickstoffs wie der Salpetersäure und ihrer Salze gern als unentbehrlicher Nährmittel. Dadurch werden dem in der Selbstreinigung begriffenen Flußwasser nicht unerhebliche Mengen — besonders auch des Umwandlungsprodukts — entzogen, so daß man an offenen Gewässern recht häufig nicht imstande ist, den gesamten Stickstoffbetrag des ursprünglichen Ammoniaks später in Form der Salpetersäure nachzuweisen. — Auch die Abnahme der zersetzungsfähigen organischen Substanz erleidet im offenen Wasserlauf Störungen, wie sie das Versuchsgefäß nicht kennt: wenn in Flüssen, die stark von Algen besetzt sind, die letzteren absterben, so können ihre organischen Bestandteile zum großen Teil in das Wasser übergehen und dieses auf beschränkte Strecken mit einem neuen Aufschuß organischer Substanz bereichern. Dies sind jedoch ersichtlich nur quantitative, keineswegs prinzipielle Unterschiede des Versuches im Kleinen und des Gerganges in der Natur.

Allein es fehlte bis vor kurzem nicht an Stimmen aus dem naturwissenschaftlichen Lager, welche der Auffassung das Wort redeten, in der freien Natur vollzöge sich jene Oxydation mittels des Luftsaurestoffes einfach durch die Berührung der Wasseroberfläche mit den Luftschichten, durch die Bewegung des Stromes, auch durch den Wind oder die Sonnenbestrahlung oder durch alle diese Faktoren in ihrem Zusammenwirken. Zu Gunsten dieses Mechanismus ließ sich indes bei seiner Nachahmung durch das Experiment auch nicht eine wirkliche Thatsache erhärten. Schüttelte man unreines und abgekärtes Wasser (ähnlich wie es in der Natur die Bewegung des Stromes oder noch energischer, wie es etwa die Bewegung des Wasserfalles thut) mit Luft, so daß der Sauerstoff derselben auf die Berührungsfläche des Wassers stundenlang einwirkte, leitete man Sauerstoff oder selbst Ozon durch derartiges Wasser, so wurde die Nitrifikation darin durchaus nicht beschleunigt — es schien im Gegenteil der Verbrauch des dargebotenen Sauerstoffs ein weitaus verzögerter, kümmerlicher zu sein — und die Selbstreinigung wurde in allen ihren Einzelheiten und Phasen erheblich aufgehalten*).

*) First Report of the Commissioners, appointed in 1868, to inquire into the best means of preventing the pollution of rivers. Uebers. v. Reich, Berlin 1871.

**) W. Heraeus, Ueber das Verhalten der Batterien im Brunnennwasser. Zeitschrift f. Hygiene I, S. 193.

*) E. Salkowski, Ueber die Oxydationsvorgänge im Wasser. Abhdlg. n. D. Ges. f. öff. Gesundheitspflege in Berlin, 1886, S. 93.

Dieselbe Verzögerung findet andererseits aber auch dann statt, wenn man — es geschah ursprünglich in der Absicht, die Reinigung künstlich zu fördern — allerlei Feindlichkeiten gegen die kleinsten Organismen im Wasser unternimmt. Lange schon kennt man eine Reihe von Keimen, die im Wasser — selbst in dem an Nährstoffen anscheinend ganz armen, auch in dem mit Sauerstoff überladenen, im stark bewegten und im sonnenbestrahlten Wasser — ihre Lebensfähigkeit nicht einbüßen. Mehrere Arten der Bakterienkeime widerstehen auch der Behandlung mit chemischen Stoffen, widerstehen den schärfsten Mitteln der Desinfektion mit Ausnahme der Siedehitze, die allerdings — gehörig angewendet — ausreicht, um jeder Bakterienthätigkeit ein Ende zu setzen. Merkwürdig verhält sich nun aber jedes im Prozesse der Selbstreinigung begriffene Wasser, welches mit bakterienlähmenden oder bakterientötenden Mitteln behandelt wird: es setzt nämlich der Vorgang der Selbstreinigung plötzlich aus. Man kann seine Unterbrechung auch gradweise verfolgen. Nähmungsartige Zustände der hier in Frage stehenden Wasserpaltzige werden bewirkt durch Chloroform. Setzt man solches dem Wasser zu, so tritt eine Verzögerung des Sauerstoffverbrauches und der Nitrifikation ein, solange der lähmungsartige Zustand der Bakterien dauert*). Kocht man das in der Umwandlung begriffene Wasser durch, so daß alle Bakterienkeime darin getötet werden, so erreicht man eine vollkommene Sterilisierung der Flüssigkeit, mit ihr aber auch gleichzeitig unausbleiblich das vollkommene Aufhören jeder Selbstreinigung. Derartiges aller Mikroorganismenenthätigkeit beraubtes Wasser behält seine organische Substanz, behält sein Ammoniak, mag es noch so energisch mit Sauerstoff oder Ozon in mechanische Berührung gebracht werden. Dagegen setzt der Nitrifikationsprozeß von dem Moment wieder ein, sobald ein Zusatz von nicht gekochtem unreinem Wasser wiederum frische oxydierende Bakterien in die Mischung einführt; nach Ablauf der erfahrungsmäßigen Zeit ist der Umsatz des Ammoniaks, das Verschwinden der organischen Substanz vollbracht.

Hiernach wird es auch begreiflich, daß eine lebhafte Bewegung, das Durchschütteln als solches eine Verlangsamung des selbstreinigenden Prozesses zur Folge haben muß, da es, wenn auch nicht als bakterientötendes Agens, so doch als Störung der Bakterienarbeit eingreift. In ihrer Gesamtheit führen indes die Versuchsreihen, wie die Erfahrung im großen auf das Schlussergebnis, daß es eine unmittelbare Oxydation der Wasserbestandteile nicht gibt, daß vielmehr die Nitrifikation und Mineralisierung im Wasser, der Vorgang der Selbstreinigung sich nur vollzieht, wenn oxydierende Spaltpilze darin mit genügender Lebenskraft thätig sind. —

Wesentlich dem mechanischen Gebiete scheinen jene Reinigungsakte anzugehören, welche sich im Boden vollziehen und zweifellos in nahen Beziehungen zum Quellwasser und zum Grundwasser stehen. Der englische

Agrikulturchemiker Frankland zeigte, daß auf einen Sandboden von 1 qm Oberfläche und Mächtigkeit täglich 25 bis 30 l Londoner Kanalwasser mit dem Ergebnis gegossen werden konnten, daß das abfließende Wasser ganz rein erschien und chemisch in ihm die aufgegossenen organischen Substanzen nur noch in der Gestalt von Drybasen (Carbonaten, Nitraten) wieder nachzuweisen waren*). Als Vorlesungsversuch demonstriert man den Hergang an einer mit humushaltigem Sande locker gefüllten, bis 2 m langen und 2 bis 3 cm im Durchmesser haltenden Glasröhre, in welche am oberen Ende stark faulende Flüssigkeiten gefüllt werden. Stets bietet sich das gleiche Ergebnis der Reinigungskraft der einfachen Vorrichtung dar: das Abtropfen eines nahezu farblosen, oft kristallklaren, nicht riechenden Wassers, — auch dann, wenn die aufgegossenen Zusammensetzungen die allerübelsten Fäulniszustände gezeigt, wenn sie aus gärenden Gemischen, aus Lösungen mancher giftigen Alkaloide, ja aus septikämischer Blutflüssigkeit oder aus Milzbrandblut bestanden hatten.

Die geringsten Schwierigkeiten erwachen der Analyse dieser Erscheinung von seiten der suspendierten Teilchen, für deren Mehrzahl nicht bestritten werden kann, daß sie durch Anschwemmung, Attraktion und Agglutination an den Flächen der Sand- und Lehm-partikel zurückgehalten werden. Für die echten Lösungen indes, wie für die von den suspendierten Teilchen durch einfache Vorfiltration befreiten Flüssigkeiten (besonders auch für Kanalwässer) reicht diese mechanische Einwirkung nicht aus. Es scheinen vielmehr derartige Flüssigkeiten, sobald sie in den Boden eindringen, einem Stoffwechsel zu unterliegen, welcher einigermaßen dem des Blutes ähnlich ist, wenn dasselbe beim Atmungsprozeß durch die Lungen geht. Man hat den Vergleich noch weiter ausgedehnt durch den Hinweis, daß die größte Leistungsfähigkeit dem porösen Boden innewohnt: indem dieser bei der intermittierenden Verieselung Luft aufnehme und sie wieder ausstoße, indem er periodisch und in Ruhepausen entwässert und wieder bewässert werde, ahme er in großartigem Maßstabe die Funktion der Lunge eines atmenden Tieres nach**).

Schon die einfache Thatsache, daß unzählige Spaltpilzformen den Erdboden von seiner Oberfläche bis in große Tiefen hinab benützen, mußte auf die Frage führen: Gibt es nicht, gleichwie im Wasser, so auch im Boden oxydierende, nitrifizierende, der Selbstreinigung dienbare Organismen? Einigen der in den jüngsten Versuchen durch das Verfahren der Plattenkulturen isolierten Arten scheint dies Vermögen allerdings zu fehlen***). Andere Experimentatoren sind zu dem Schluß gelangt, daß die gesuchten oxydierenden Bakterienarten erst auftreten, wenn eine gewisse Ver-

*) Reinigung und Entwässerung Berlins. Anhang I, S. 120.

**) Ebenda, S. 136.

***) Zeant, Ueber die Mikroorganismen des Erdbodens etc. Abhlg. d. D. Ges. f. off. Gesdh.-Pf. in Berlin, 1886, S. 85.

*) C. Sallowski, am angegebenen Orte, S. 98.

armung der Bodenschichten an Nährstoffen auf Maß gebracht hat. Noch andere halten die Mitarbeit der Wasserbakterien an der Bodenreinigung für sicher und selbstverständlich, weil ein gewisser Anteil von Feuchtigkeit, die Sicker- und Grundwässer, unter realen Verhältnissen vom Boden ja nicht zu trennen sind*). — So erwartet der eine Teil der Forscher, auch den Boden durch positiven Nachweis der betreffenden Bakterienarten demnach als eine Wohnstätte von Mineralisierungsorganismen zu charakterisieren (wie man sich längst gewöhnt hat, in ihm einen Brutapparat für Krankheitskeime zu sehen); der anderen Partei bleibt der Boden zunächst der Träger einer produktiven Pflanzenbedeckung — daneben ein Filter, ein Lüftungsapparat, ein Absorptionsmittel — bis die fortschreitende Erkenntnis den Anteil all dieser Qualitäten genauer bestimmen und die widerstrebenden Ansichten versöhnen wird.

Auf eine Besonderheit der Fäulnisvorgänge im Boden, welche in einer innigen Beziehung zur Selbstreinigung steht und ebenfalls eine ganz eigenartige Leistung der Bakterien betrifft, verdient noch schließlich eingegangen zu werden.

Für diejenigen Pilze, denen Gefeuerkungen zukommen, hat man bereits vor längerer Zeit nachgewiesen, daß ihr Absterben und ihr schließlich spurloses Zugrundegehen abhängt von der zunehmenden Konzentration ihrer eigenen Zerfallsprodukte — in vorderster Linie vom wachsenden Alkoholgehalt. Aber auch in Fäulnisgemischen hängt nur zum kleineren Teil das Absterben der Fäulnisbakterien vom bloßen

Aufgehren des Nährmaterials ab. Direkt tödend wirken auch hier die von den Bakterien selbst gebildeten, immer massenhafter und konzentrierter auftretenden aromatischen Stoffwechselprodukte, die dem Phenol nahe stehen (Indol, Skatol, Hydrozimtsäure etc.) und sich dem Weitergedeihen der Fäulnisbakterien ebenso feindlich zeigen, wie der Alkohol den Sproßpilzen, der Hefe*). Diese Erkenntnis hat in erster Reihe die Gergänge bei der Leichenzerlegung, ihre Gleichmäßigkeit und den Fortfall einer excessiven Ausbreitung der Fäulnisbakterien begreiflicher erscheinen lassen, als es vermöge der bis dahin immer betonten kälteren Temperatur möglich war**).

Von gleich hohem Interesse sind aber diese Selbststeuerungs-Einrichtungen auch für die wirtschaftlich so einschneidenden Probleme der Städtekanalisation und Berieselung. Wie ein kurzes Jahrzehnt erster Forschungsarbeit aus den Anforderungen an die Reinhaltung der Flüsse manche Härte beseitigt hat durch die Miterücksichtigung der Selbstreinigungsvorgänge, so läßt sich von jedem Schritt, welchen die Analyse der Bodenreinigungsprozesse vorwärts thut, ein Abbröckeln jener Vorurteile hoffen, welche der ausgiebigen Verbreitung rationeller Bodenberieselungsmethoden an so vielen Plätzen Deutschlands entgegengestanden haben und noch entgegenstehen.

*) Wernich, Die aromatischen Fäulnisprodukte in ihrer Einwirkung auf Sproß- und Spaltpilze. Bichows Archiv, Bd. 78, S. 51.

**) J. Hofmann, Ueber die hygienischen Anforderungen an Friedhöfe. Vghl. d. IX. Versammlung d. D. Vereins f. öff. Gesh.-Pflege in Wien, S. 19.

*) E. Salkowski, am angegebenen Orte, S. 101.

Ueber Ptomaine (Leichenalkaloide) und Säulnisgifte.

Von

Professor Dr. Leo Liebermann in Budapest.

II.

Schon in meinem früheren, oben citierten Aufsatz über Ptomaine habe ich erwähnt, wie nahe es liegt, gewisse Krankheiten, von denen gegenwärtig angenommen wird, daß sie durch Invasion niederer Organismen hervorgerufen werden, direkt, nicht sowohl mit diesen Pilzen selbst, als mit gewissen Giften, die von ihnen produziert werden, in Zusammenhang zu bringen. Zum mindesten wäre die Wirkung eine leichter verständliche und unseren bisherigen Erfahrungen entsprechendere. Ich erwähnte auch, welche Gründe für die Annahme eines durch den Cholera-bacillus erzeugten Giftes sprechen. Diesem Cholera-gift wird von vielen Forschern nun eifrig nachgespürt, doch ist bisher leider noch kein ganz positives Resultat zu verzeichnen.

Cantani in Neapel injizierte Bouillon, in welcher Cholera-bacillen in großer Menge gezüchtet waren, nach dem Aufkochen, also Töten der Bacillen, in den

Darm eines Tieres und beobachtete choleraähnliche Symptome. Da diese nun nicht von den Bacillen selbst verursacht sein konnten, so ist anzunehmen, daß hier ein Gift gewirkt hat, welches von den Bacillen erzeugt und in der Bouillon enthalten war.

Verdey konnte ein choleraähnlich wirkendes Gift nicht nachweisen, sondern nur ein anderes, welches lähmungsartige Erscheinungen hervorrief, wie es auch sonst bei Zerlegung organischer Substanzen sich bildet.

Als Ursache des Typhus gilt bekanntlich ein Bacillus, der Koch-Eberth'sche Typhusbacillus, der auf die Fähigkeit hin, ein spezifisches Typhusgift zu produzieren, von Brieger untersucht wurde. Die organische Base jedoch, die Brieger isolierte, das Typhotoxin, unterscheidet sich in ihrer Wirkung, wenigstens auf Mäuse, bei denen Krämpfe in den Vordergrund treten, wesentlich vom Typhusgift, welches einen mehr lähmungsartigen, lethargischen

Zustand hervorruft, so daß der Name Typhotogin für diesen Körper noch nicht vollberechtigt zu sein scheint.

Positivere Resultate erzielte Brieger beim Versuch, dasjenige Gift darzustellen, welches den Starrkrampf (Tetanus) verursacht. Von Nicolaier wurde nachgewiesen, daß in der Erde eine Mikrobe vorkommt, welche, besonders unter Luftabschluß gezüchtet, den Mäusen, Kaninchen und Meerschweinchen eingeimpft, einen in den meisten Fällen tödlich verlaufenden Starrkrampf erzeugt, dessen Symptome bekanntlich in einer andauernden, krankhaften Zusammenziehung gewisser Muskelgruppen und zwischen durch auftretenden heftigen Streckkrämpfen an fast allen Rumpf- und Extremitätenmuskeln besteht. Rosenbach ist der Nachweis gelungen, daß der Starrkrampf von Menschen auf Tiere übertragbar ist, und daß die Tetanusbakterie wirklich identisch ist mit der von Nicolaier aus der Erde gewonnenen. Er konnte bei Meerschweinchen und Mäusen genau denselben Symptomenkomplex hervorrufen, als er von einem Manne, der durch Erfrieren beider Füße an Wundstarrkrampf tödlich erkrankte, Impfmateriale aus Nervensubstanz nahm, welche sich in der Nähe der Wunde befand. Diese Mikrobie züchtete Brieger auf Rindfleisch in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas und konnte dann eine organische Base von der Zusammensetzung $C_{13}H_{30}N_2O_4$ isolieren, welche Tieren eingeimpft, den Symptomenkomplex des Tetanus hervorruft.

Es ist vorauszusehen, daß es in nicht zu ferner Zeit gelingen wird, eine ganze Reihe bestimmte Krankheiten hervorrunder chemischer Gifte zu isolieren und ich möchte nicht anstehen, noch einen Schritt weiter zu gehen und die Vermutung auszusprechen, daß es nicht nur Mikroben sein dürften, welche solche Gifte produzieren, sondern auch dem Tierkörper eigentümliche Zellen und Gewebe, wenn solche in ihren Ernährungsverhältnissen eine Alteration erfahren oder sich an Stellen entwickeln, wo sie sich normalerweise nicht entwickeln sollten. Ich denke hier vorzüglich an die sogenannten bössartigen Neubildungen, Krebs und ähnliche Geschwülste, in deren Gefolge eine, dem Umfang und der physiologischen Bedeutung nach, häufig nicht entsprechende bedeutende Allgemeinerkrankung (Krebsskachexie) auftritt. Auch Stoffe, welche dem normalen Organismus angehören, können auf denselben schädlich wirken und vorzüglich sind es gewisse Bestandteile der tierischen Ausscheidungen, welche, in die Blutbahn zurückkehrend, giftig wirken. Dies ist z. B. vom Harn bekannt und Bouchard konstatierte,

daß der Tagharn ein narotisches, der Nachtharn ein krampferregendes Gift enthält. Noch giftiger ist, nach Fetzl, der Harn bei Zieber.

Unsere Kenntnisse vom Wesen der Ptomaine sind wohl noch sehr lückenhaft; vieles ist noch ganz unaufgeklärt. Brieger glaubt sie sämtlich für Abkömmlinge des Ammoniacs — Amidverbindungen — der Fettkörperreihe, halten zu dürfen und sieht darin einen wesentlichen Unterschied zwischen diesen und den Pflanzenalkaloiden. Es ist nun allerdings richtig, daß die von Brieger, als auch von anderen aufgefundenen Ptomaine oder Ptomaine genannten Körper dieser Auffassung entsprechen, doch kann es als wesentlicher Unterschied zwischen den Alkaloiden der Pflanzen, deren Muttersubstanz in der That meistens der aromatischen Reihe angehört, schon darum nicht gelten, weil es denn doch auch Pflanzen gibt, z. B. gewisse Pilze deren giftige Bestandteile mit denjenigen, welche aus faulen, tierischen Bestandteilen isoliert wurden, identisch sind. So hat z. B. Böhm in zwei Hutmützen, dem Schusterpilz (*Boletus luridus*) und dem braunen Fliegen- oder Pantherschwamm (*Amanita pantherina*) das Neuridin gefunden, also dasselbe Gift, welches von Brieger aus tierischen Stoffen isoliert wurde.

Ohne die ganze Reihe zum geringen Teil giftiger, zum größten Teil aber nichtgiftiger Stoffe anzuführen, welche von Armand Gautier, Brieger und Volkisch aus verschiedenen tierischen Bestandteilen isoliert wurden, will ich nur so viel bemerken, daß sich unter diesen isolierten Stoffen, mit Ausnahme vielleicht des coniin- oder nikotinähnlichen, soviel ich weiß, kein einziger gefunden hat, welcher eine solche Ähnlichkeit mit wichtigeren Pflanzenalkaloiden besessen hätte, daß man irgend einen z. B. mit Morphin, Strychnin, Brucin etc. verwechseln hätte können. Diejenigen Kadaveralkaloide also, welche die ganze Ptomainforschung angeregt hatten, sind bisher bei den erwähnten systematischen Versuchen nicht angetroffen worden. Es ist dies ein bedauerlicher Umstand, welcher die definitive Lösung der Ptomainfrage in nicht so nahe Aussicht stellt.

Für das Verständnis der Entstehung von Kadaveralkaloiden scheint mir eine von Anrep und Boel ausgeprochene Ansicht Beachtung zu verdienen, derzufolge zwischen der Bildung von Leichen- und Pflanzenalkaloiden insofern eine Analogie bestünde, als man auch letztere nicht in funktionierenden Zellen, sondern in Sekretbehältern, Milchsaftgängen findet, wo die Sekrete Zerfetzungen unterworfen sein können.

Die Metamorphose der Pflanzen und die Füllung der Blüten.

Don

Professor Dr. Ernst Hallier in Stuttgart.

I.

Die Neigung mancher Gewächse, unter veränderten Wachstumsbedingungen die Zahl der blumenblattartigen, zarteren Blattgebilde ihrer Blüten zu

vergrößern, mußte schon früh die Aufmerksamkeit der Gärtner rege machen. Schon lange vor unserer Zeitrechnung scheinen die Chinesen und Japanesen gefüllte

Blumen gezüchtet zu haben, und die Züchtung gefüllter Rosen in Asien mag nicht minder weit zurückreichen, da Bieberstein die Centifolie im Kaukasus sogar im wilden Zustand gefüllt blühend fand *). Wahrscheinlich kannten die Karthager bereits eine gefülltblühende Form von Granaten, denn sie züchteten eine Sorte kernloser Granatäpfel, die wohlschmeckendste von allen **).

Während bei Blumenliebhabern und Gärtnern die gefüllten Blumenformen immer höher im Ansehen stiegen, war bei den Botanikern zum großen Teil eine gewisse Verachtung dieser Formen eingegriffen. Man hielt es der Wissenschaft für unwürdig, sich mit solchen Formen zu beschäftigen, die man als Mißbildungen betrachtete. Diese Geringschätzung behielt die Oberhand, solange die sogenannte Systematik, d. h. die Unterscheidung und Klassifizierung der Gewächse nach rein äußeren Merkmalen die herrschende Richtung war, denn den Systematikern waren die gefüllten Blüten nur allzu häufig höchst unbequem, weil durch die bei ihnen eintretenden Veränderungen oft der Artcharakter, ja gar nicht selten sogar der Gattungscharakter einer Pflanze vernichtet wurde. So ist z. B. nach Linné die Gattung *Matricaria* ausschließlich durch ein einziges Merkmal, nämlich durch das Fehlen werden des Blütenbodens von *Chrysanthemum* *L.* getrennt. Die gefüllte Form von *Chrysanthemum* *parthenium* *L.*, dem Mutterfraut, bekommt aber einen hohlen Blütenboden und wird daher von den Gärtnern ganz folgerecht als eine *Matricaria* betrachtet. Ähnlich verhält es sich mit der *Matricaria* *eximia* der Gärten ***).

Aber die Abneigung der Botaniker gegen gefüllte Blumen hatte noch einen anderen mehr praktischen Grund. Viele botanische Gärten verwandten nämlich (bei einzelnen ist es leider noch heute der Fall) viel Geld und Arbeitskraft auf blumistische Neuheiten und gärtnerische Spielereien. Daher kam es, daß es noch vor wenigen Jahrzehnten hervorragende Botaniker gab, welche von den gefüllten Blumen durchaus nichts wissen wollten.

Indessen hatten längst Männer wie Batsch, Moquin-Landon, Goethe, die große Bedeutung der gefüllten Blumen für die Lehre von der Gliederung und Sproßfolge der Pflanzen erkannt. Ohne Kenntnis der Blütenfüllungen wäre Göthe wohl schwerlich zu seiner Metamorphosenlehre gekommen, zu welcher er im Gespräch mit Batsch die Anregung empfing. Es brach sich immer mehr die Ansicht Bahn von einem Grundplan der Pflanze, von einfachen Urorganen, aus denen sich die Mannigfaltigkeit der Organformen

entwickelte. Schleiden*) hat diese Frage von einem streng wissenschaftlichen Gesichtspunkt aus erörtert, indem er die entwicklungsgeschichtliche Methode einführte und auf diesem Wege zu dem Resultat gelangte, daß allen Organen höherer Pflanzen zwei Urtypen der Gliederung zu Grunde liegen, die er als Ährenorgane und Blattorgane unterschied. Später zeigte sich freilich, daß auch diese Unterscheidung nicht für alle Fälle stichhaltig sei und daß der Grundplan aller Pflanzengliederung ein noch allgemeinerer, einfacherer sein müsse.

Was versteht man denn eigentlich unter Blütenfüllung? Wollen wir dafür den allgemeinsten, alle Erscheinungen zusammenfassenden Ausdruck finden, so müssen wir sagen: Blütenfüllung ist die Vermehrung und Verzögerung der reiferen, oft lebhaft gefärbten Blattkreise der Blüte, die der gemeine Mann als Blume bezeichnet. Dergleichen kommt auf zweifache Weise zustande: erstlich durch bloße Vermehrung der Blumenblätter in Anzahl und Größe, zweitens durch blumenblattartige (petaloide) Umwandlung von Blütenorganen, mögen diese nun zum Geschlechtsapparat gehören, oder Kelche, Hüllen, Deckblätter, ja sogar benachbarte Laubblätter repräsentieren. Von dem wirklichen Vorkommen der Vermehrung der Zahl der Blumenblätter einer Pflanze kann man sich sehr leicht überzeugen, wenn man im Frühjahr auf einer Waldwiese einige Duzend Exemplare der Osterblume (*Anemone nemorosa* *L.*) miteinander vergleicht. Zwar werden die meisten Blüten etwa 5 Blumenblätter zeigen, jedoch findet man unter ihnen stets Exemplare mit 6, 7, 8, 9, ja bis zu 12 Blumenblättern und darüber. Auch findet man viele Exemplare mit größeren, ansehnlicheren, schöner gefärbten Blumen. Das ist der Anfang zur Füllung und kann doch offenbar nicht als eine Mißbildung aufgefaßt werden. Aber auch Beispiele für die blumenartige Entwicklung von Blütenteilen innerhalb oder außerhalb der Krone kommen bei den wildwachsenden Pflanzen ganz normal und in nicht geringer Anzahl vor. So z. B. werden die Deckblätter (Brakteen) bei den *Myrsineen*, beim Blumenrohr (*Canna*), bei den *Bromeliaceen* so zart, ansehnlich und farbig ausgebildet, daß der Laie sie ohne weiteres für die eigentliche Blume hält, der Kelch ist z. B. bei der schwarzen Rießwurz (*Helleborus niger* *L.*) weit größer, schöner, zur Blütezeit sogar zarter als das eigentliche Kronenperigon, ähnlich bei *Aconitum*, *Delphinium*, bei manchen *Papaveraceen* und *Fumariaceen*. Beim Blumenrohr entwickelt sich die eine Hälfte der Anthere zu einem blumenblattartigen Anhängsel. Bei *Iris* werden die drei Wülbungslappen des Staubweges blumenartig, noch weit auffallender aber bei *Canna*, wo sie eine zweilippige, zygomorphe Krone bilden. Die petaloide Umbildung ist also keineswegs eine Verkrüppelung, sondern sie kommt bei manchen Arten, Gattungen oder ganzen Familien normal zustande. Sätte man früher angefangen, die

*) M. J. Schleiden, Die Rose. Leipzig 1873, S. 14. Aus Japan besitzen wir einen der schönsten gefülltblühenden Sträucher, die *Keria japonica* *D. C.*

**) Viktor Sehn, Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Uebergang aus Asien nach Griechenland und Italien. Zweite Auflage. Berlin 1874, S. 207.

***) Vergl. Th. Kümpler, Illustr. Gartenbaulexikon. Berlin 1882. Grönland und Kümpler, *Wilmorin* illust. Blumengärtnererei. 2 Teile. Berlin 1873, 1874.

*) Grundzüge der wissenschaftl. Botanik. Leipzig 1842.

vergleichende Organologie der verschiedenen Pflanzengruppen zu studieren, so würde man niemals zu solchen irrigen Anschauungen gekommen sein.

Früher wurden teratologische Veränderungen der Blüten mehr durch äußere, morphologische Untersuchung studiert und auf ihre Ursachen geprüft. Diese durchaus berechtigte Methode reicht indessen nicht für alle Fälle aus. Die entwickelungsgeschichtliche Untersuchung, das Studium der frühesten Zustände muß hinzukommen und kann in vielen Fällen allein ausschlaggebend sein. In dieser Beziehung waren bis in die neueste Zeit die Arbeiten etwas spärlich und vereinzelt. Es ist daher sehr dankenswert, daß Göbel neuerdings für eine größere Zahl von Pflanzenfamilien die Entwickelungsgeschichte der Blütenfüllungen studiert hat*). Am frühesten und am intensivsten haben natürlich diejenigen Formen gefüllter Blumen die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen, welche am längsten bekannt sind, so z. B. die Rose. Gefüllte Tulpen kennt erst N. J. Camerarius (opuscula botanica argumenti ed. J. C. Mikan, Pragae 1797). Seit Linnés Zeit herrschte die Auffassung, daß die Füllung der Blumen in einer Umwandlung der Staubblätter in Blumenblätter bestehe (Philos. botan. ed. II cur. J. C. Gleditsch p. 80, 81). Das ist freilich sehr plausibel bei der Tulpe, beim Mohn. Linné unterscheidet den flos multiplicatus, wo noch Staubblätter übrig bleiben, vom flos plenus, wo alle Staubblätter in Blumenblätter verwandelt sind.

Aber diese Erklärung reicht nicht aus. Sehr häufig nehmen ganz andere Organe an der Füllung

Teil. N. P. DeCandolle unterscheidet (Théorie élémentaire de la Botanique. Paris 1819) drei Kategorien von Füllungen, nämlich Flores petaloidei, multiplicati und permutati. Bei der ersten Kategorie werden entweder alle oder einzelne Blütheile blumenartig. So z. B. bei *Campanula Medium* und bei *Primula calycanthema* der Kelch, bei *Hortensia* (*Hydrangea hortensis*) die Brakteen, bei den Rosen die Staubblätter, bei einigen Anemonen und bisweilen bei *Papaver* die Carpell.

Beim flos multiplicatus vermehrt sich die Zahl der Wirtel oder nur die Zahl der Wirtelglieder. Das erste ist z. B. bei vielen Monokotyledonen, bei *Datura*, bei den Nelken, das zweite bei der Primel der Fall, was Göbel bestätigt.

Der flos permutatus entsteht durch Verfümmern von Staubblättern oder Fruchtblättern. Dieser Fall verläuft partiell durchaus normal bei wildwachsenden Pflanzen. So verfümmern bei den Strahlblüthen der Compositae von Linnés Polygamia superflua die Staubblätter, und durch diese Ersparnis gewinnt die Kompositenstrahlblüthe mancher Senecionideen und Asteroideen den Stoff zur Entwickelung der großen Zungenblume. Bei *Centaurea* verlieren die Strahlblüthen beide Geschlechter, und die Strahlblume kann sich um so prächtiger entwickeln, ähnlich beim Blütenstand des Schneeballs. Bei den gefüllten Kompositen wie z. B. den Dahlien (Georginen) verlieren alle oder fast alle Blüten im Köpfchen ihre Geschlechtsapparate, daher vermögen sie alle prächtige Kronen zu entwickeln. Damit hängt innig zusammen, daß sich bei gefülltblühenden Pflanzen die Blumen früher entwickeln als bei einfachblühenden, so z. B. bei *Hepatica* und *Galanthus*, — weil nämlich die Reservestoffe bei Unterdrückung des Geschlechtsapparates gleich für die Blume verfügbar sind.

*) Th. Göbel, Beiträge zur Kenntnis gefüllter Blüten. Jahrb. f. wissensch. Botanik v. N. Pringsheim. Band 17, Heft 2. Berlin 1886. S. 207—296, T. 11—15.

Eierlegende Säugetiere.

Von

Dr. Wilhelm Haacke in Jena.

Im Anfange dieses Jahrhunderts verbreitete sich unter den Zoologen Europas die Kunde von zwei merkwürdigen Tierformen Australiens. Beide erinnerten an unseren Maulwurf; das eine, der Ameisenigel (*Echidna hystrix*), durch seine kurzen Grabbeine, das andere dagegen, das Schnabeltier (*Ornithorhynchus paradoxus*), durch seine Körperform. Daneben besaß der erstere das Stachelkleid eines Igels, das letztere den schönen Pelz eines Fischotters, nebst Schwimmfüßen. Beide aber waren durch merkwürdige Schnäbel ausgezeichnet; die Kiefer des Schnabeltieres glichen einem Entenschnabel, während jene des Ameisenigels zu einer langen dünnen Röhre miteinander verbunden waren. Diese äußere Vogelähnlichkeit, verbunden mit den Verdichten australischer Eingeborener, gab Anlaß zu dem Glauben, daß Schnabel-

tier und Ameisenigel nicht lebendige Junge zur Welt brächten, sondern Eier legten.

Wo nun sollten diese sonderbaren Geschöpfe im Systeme untergebracht werden? Die Antwort mußte von der anatomischen Untersuchung ihres Baues abhängen, und diese Untersuchung ergab, daß viele Eigentümlichkeiten des inneren Baues für eine Verwandtschaft unserer Tiere nicht nur mit den Vögeln, sondern auch mit den Neptilien, ja sogar mit den Säugetieren sprachen, während die Säugetiernatur des Schnabeltieres und des Ameisenigels keineswegs von allen Zoologen anerkannt wurde.

Zwar wurden bezüglich des letzteren Punktes sowohl bei dem Schnabeltiere wie bei dem Ameisenigel Drüsen entdeckt, welche offenbar zur Ernährung der Zungen dienten; indessen Geoffroy St. Hilaire blieb

dabei, daß die von diesen Drüsen abgesonderte Flüssigkeit, obwohl zur Ernährung der Jungen bestimmt, dennoch mit der Milch der Säugetiere sonst nichts gemein habe. Unsere Tiere, so sagte er, seien keine Säugetiere, sondern bildeten eine Klasse für sich. Diesem nahezu das Richtige treffenden Ausspruche stimmte die Wissenschaft nicht bei. Erst in jüngst vergangener Zeit hat Gegenbaur seine weitgehende Berechtigung wissenschaftlich fest begründet. Daß Geoffroy mit seiner den Thatfachen am meisten entsprechenden Ansicht über die Brustdrüsen der Kloakentiere, unter welchem gemeinschaftlichen Namen wir Schnabeltier und Ameisenigel zusammenfassen, wegen mangelnder Beweise nicht durchdrang, ist fast geeignet, denjenigen mit Behmut zu erfüllen, der sich auch daran erinnert, daß Geoffroy es war, welcher trotz aller gegenteiligen Behauptungen die Ansicht aufrecht erhielt, daß die Kloakentiere Eier legen müßten, eine Ansicht, deren Richtigkeit auch erst im Jahre 1884 festgestellt wurde. Als der englische Ornithologe Gould, eben aus Australien zurückgekehrt, den ehrwürdigen alten Geoffroy besuchte, wurde er von letzterem mit der Frage empfangen: „Nicht wahr, das Schnabeltier legt doch Eier?“ Und auf die verneinende Antwort Goulds soll Geoffroy traurig erwidert haben: „Also doch nicht!“

Nach dem, was über den Bau der Kloakentiere bis etwa zur Mitte des Jahres 1884 feststand, glaubte man zu dem Schlusse berechtigt zu sein, daß diese Tiere Säugetiere seien — lebendig gebärende wie die übrigen — welche in der Mitte stünden zwischen den Beuteltieren einer- und zwischen unbekannten reptilien- oder amphibienartigen Vorfahren andererseits. Mit den Beuteltieren hatten sie den Mangel eines Mutterkuchens, das niedrige Gehirn und die Beutelnocken gemein, zwei von der vorderen Seite des Beckens ausgehende Knochen, welche bei den Beuteltieren dem die saugenden Jungen bergenden Brutbeutel zur Stütze dienen. Freilich war bei den Kloakentieren kein Brutbeutel aufgefunden worden — abgesehen von zwei kleinen, nicht einmal immer vorhandenen Hauteinsenkungen beim Ameisenigel, in welche sich die Brustdrüsen öffnen. Außer den Beutelnocken verbindet aber die Kloakentiere mit den Beuteltieren, nicht minder aber auch mit den übrigen Säugetieren, eine Reihe anderer Eigenschaften, so namentlich das Haarkleid, das allerdings beim Ameisenigel etwas modifiziert ist. An die den Reptilien nahestehenden Vögel erinnern dagegen namentlich die bei den Kloakentieren ungleich stark entwickelten Eierstöcke; nächst dem der Besitz des Gabelbeines, welches bei Vögeln und Kloakentieren durch die miteinander verwachsenen Schlüsselbeine dargestellt wird. Mit den Reptilien, wie auch mit den Vögeln, teilen die Kloakentiere — und daher kommt ihr Name — den Besitz einer Kloake, eines gemeinsamen Ausführungsganges der Verdauungs-, Harn- und Geschlechtsorgane.

Es ist indessen darauf hinzuweisen, daß diese merkwürdige Verbindung von Charakteren durch einige Naturforscher eine abweichende Beurteilung fand.

Zwar hielten die meisten derselben die Kloakentiere für die letzten Ueberbleibsel einer uralten gemeinsamen Stammgruppe der Säugetiere, aus der sich zunächst die Beuteltiere entwickelt haben sollten, und die ihrerseits aus Reptilien oder auch aus Amphibien hervorgegangen sei. Indessen Karl Vogt vertrat die Ansicht, daß durch die Kloakentiere im Gegenteile eine recht junge Säugetiergruppe dargestellt würde, eine kleine Gruppe von heruntergekommenen Beuteltieren.

Alle lebenden Naturforscher aber waren der Ansicht, daß die Kloakentiere echte Säugetiere seien, namentlich auch, daß sie lebendige Junge zur Welt brächten. Denn wohl hatte man sehr unreife junge Schnabeltiere und Ameisenigel beobachtet, niemals aber hatte sich für den Nachweis des Eierlegens ein vertrauenerweckender Anhaltspunkt gewinnen lassen. Namentlich waren die beiden Reisen, welche Bennet der Kloakentiere wegen nach Australien unternahm, in dieser Beziehung resultatlos verlaufen, und auch für den von Krefft wiederholt in den Zeitungen Sydney's ausgelegten Preis von 50 Pfund Sterling, welchen derjenige erhalten sollte, der das erste Kloakentiere einschießen würde, hatten sich keine Bewerber gefunden. So stand es bis vor kurzem.

Da wurde am 2. September 1884 an zwei weit voneinander entfernten Punkten der Erde eine Entdeckung publiziert, welche in den Kreisen der Naturforscher und der Gebildeten überhaupt einen Sturm der Aufregung hervorrief, wie wohl noch nie eine zoologische Entdeckung zuvor: Es war zwei unabhängig von einander arbeitenden Beobachtern in Australien der Nachweis gelungen, daß die Kloakentiere in der That Eier legten.

In der biologischen Section der britischen Naturforscherverammlung zu Montreal in Kanada verlas an jenem Tage Professor Moseley ein aus Sydney in Neu-Südwales kommendes Telegramm, demgemäß Caldwell in Queensland gefunden habe, daß die Kloakentiere mit großen Dottern versehene Eier legten.

Nur einige Stunden früher hatte in Adelaide in der Sitzung der Royal Society of South Australia*) ein Ei vorgelegt, welches er am 25. August 1884 bei einem weiblichen Ameisenigel gefunden hatte, und zwar in einem großen, bis dahin unbekannten Brutbeutel am Bauche der Mutter des Eies.

Das Ei hat eine zwar weiche, aber sehr derbe, pergamentähnliche Schale, gleich derjenigen mancher Reptilieneier; es besitzt einen Längsdurchmesser von 15 und einen Querdurchmesser von 13 mm. Solche Eier enthalten, was auch Caldwell bestätigt fand, einen großen Dotter in Uebereinstimmung mit Reptilien- und Vogeleiern und im Gegensatz zu den Eiern der typischen Säugetiere. Es muß

*) Vergl. Transactions and Proceedings and Report of the Royal Society of South Australia, vol. VII (for 1883–84), p. 81, Sept. 2 und Oct. 7 1884, und „President's Address“, p. 85 und 86.

hier daran erinnert werden, daß der winzige Eiinhalt bei den letzteren sich in seiner Totalität direkt am Aufbaue des sich entwickelnden Säugetierkörpers beteiligt, während bei Vögeln und Kriechtieren nur ein quantitativ geringer Teil der Eier direkt in den Embryo übergeht. Es hat sich in dem Ei dieser Tiere neben dem Bildungsdotter, welcher beim typischen Säugetiere allein den Eiinhalt darstellt, ein großer Nahrungsdotter angehäuft, und einen solchen Nahrungsdotter besitzen auch die Eier der Kloakentiere. In dieser Beziehung stehen die letzteren den Vögeln und Reptilien nahe, nicht aber den Beutlern,



Fig. 1. Unterseite eines brütenden Weibchens von *Echidna hystrix*. Die den Kloakentieren fehlenden Saugwarzen werden beim Ameisenigel durch die beiden Seitenwarzen in den Seitenhöhlen des Bruteutels vertreten. Zwischen Bruteutel und Schwanz ist die Kloakenöffnung. Etwa $\frac{1}{2}$ Lebensgröße.

und schon aus diesem Grunde erscheint Karl Vogts Hypothese wenig annehmbar.

Dazu kommt, daß auch die zweite schon von Geoffroy St. Hilaire aufgestellte Behauptung neuerdings bestätigt worden ist, wonach die Brustdrüsen der Kloakentiere keine eigentliche Milch produzieren. Gegenbaur hat kürzlich nachgewiesen, daß die Brustdrüsen dieser Tiere modifizierte Schweißdrüsen sind, während die Brustdrüsen der typischen Säugetiere umgebildete Talgdrüsen darstellen. Wir müssen demnach annehmen, daß bei den gemeinschaftlichen Vorfahren der Kloakentiere und der typischen Säugetiere im Bereiche der Brustdrüsen zweierlei Arten von Drüsen sich an der Produktion des die Jungen ernährenden Saftes beteiligten: Die Brustdrüsen dieser Stammstämme waren wahrscheinlich zusammengesetzt aus etwa gleich stark funktionierenden umgebildeten Talg- und Schweißdrüsen. Bei den typischen Säugetieren gelangten die ersteren zur fast ausschließlichen

Entwicklung; bei den Kloakentieren war es gerade umgekehrt. Es können demnach die letzteren nicht wohl von Beuteltieren abstammen; denn wo, wie bei diesen, erst einmal eine echte Milchdrüse zur Entwicklung gelangt war, konnten Schweißdrüsen nicht mehr an ihre Stelle treten.

Endlich aber ist, wie auch erst kürzlich nachgewiesen, die Blutwärme der Kloakentiere beträchtlich geringer als diejenige der typischen Säuger. Auch dieser Umstand weist unseren Tieren ihren Platz an der Wurzel des Säugetierstammes an, an welchem sie einen einseitig entwickelten Schöpfung darstellen.

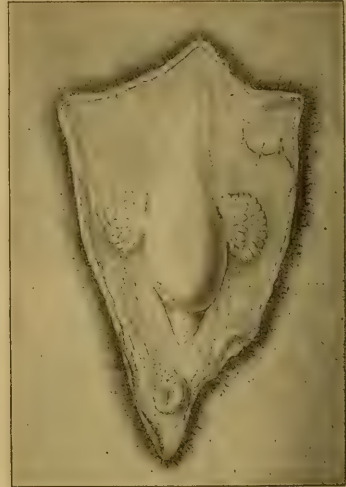


Fig. 2. Rückseite der Bauchdecke eines brütenden Weibchens von *Echidna hystrix*. In den den starken Muskeln umgebenen Bruteutel ergießt sich jederseits ein Milchdrüse. Hinter (in der Figur unten) dem Bruteutel ist der Querschnitt der Kloake.

Zimmerhin sind die Kloakentiere noch Säugetiere, und zwar, wie wir gesehen haben, eierlegende Säugetiere.

Allerdings entschlüpft das junge Schnabeltier, wie Caldwell beobachtet hat, schon sehr bald dem gelegten Ei: dasselbe, welches von der Mutter in einer Erdhöhle untergebracht wird, enthält das zum Auskriechen reife Junge.

Anderes ist es dagegen, wie zuerst durch den Verfasser festgestellt wurde, beim Ameisenigel. Zur Aufnahme des Eies bildet sich hier ein Bruteutel heran, in welchem das Ei — der Ameisenigel legt nur ein Ei — einer längeren Bebrütung unterzogen wird. Ein Freund des Verfassers, Dr. von Lendenfeld, hat gefunden, daß die innere Wärme des Bruteutels zur Brütezeit die sonstige Körperwärme merklich übertrifft: gewiß eine beachtenswerte Einrichtung! Ist das Junge ausgeschlüpft, so begibt es sich an die beim Ameisenigel wie beim Schnabeltier zitzenlose

Brustdrüse und nimmt, durch deren Flüssigkeit ernährt, rasch an Größe zu. Mit dem wachsenden Jungen wächst auch der Umfang des Brutbeutels, bis endlich letzterer nicht mehr mitkommen kann, zu klein wird und wieder verstreicht. Der Brutbeutel des Ameisenigel ist nach allen vorliegenden Beobachtungen eine periodisch erscheinende Hautfalte, welche alljährlich kurz vor Ablage des Eies von neuem auftritt, eine Zeitlang an Größe zunimmt, dann aber wieder verschwindet. Dem letzteren Umstande ist es mit zuzuschreiben, daß dieses interessante Verhalten erst so spät entdeckt wurde.

Das Schnabeltier führt ein entenartiges Leben; man findet es an Teichen und langsam fließenden Gewässern, aus deren Schlamm es allerhand Getier fischt. Im Ufer gräbt es sich Gänge, die zu seinem Nestkessel führen. Seine Lebensweise ist eine nächtliche.

Der Ameisenigel, gleichfalls einer nächtlichen Lebensweise huldigend, scharrt in den Bauen der Ameisen und Termiten; mit Sand vermischt, bleiben diese Kerse an seiner langen klebrigen Zunge hängen und dienen ihm so zur Nahrung. Während des trockenen australischen Sommers verfällt der Ameisenigel in eine Art Sommerschlaf.

Bei beiden Tieren fällt die Brutzeit in den australischen Winter, welcher unserem Sommer entspricht.

Weber Schnabeltier noch Ameisenigel ist auf den Kontinent Australiens beschränkt. Der Verbreitungsbereich des Schnabeltieres reicht von Tasmanien im Süden bis nach Queensland im Norden. Ähnliches gilt vom Ameisenigel, der auch in Westaustralien und Neuguinea sich findet. Neben den gegenwärtig noch lebenden Arten der Kloakentiere sind auch zwei fossile australische Ameisenigel bekannt geworden, Niesen gegenüber den heute lebenden, nur etwa fußlangen Arten. Von letzteren unterscheidet man etwa sechs, die sich auf drei Gattungen verteilen, die Ameisenigelgattungen *Echidna* und *Acanthoglossus* und die Schnabeltiergattung *Ornithorhynchus*.

Karl Vogt hat gemeint, daß auch die wenig weite geographische Verbreitung der Kloakentiere für ihre kurze Vergangenheit spräche. Sehr alte Tierformen, so sagte er, seien heute weit über die Erde zerstreut, wie das ja auch beispielsweise bei den Lungenfischen, den Straußvögeln und den Beuteltieren der Fall ist. Ich möchte hier indessen eine andere Betrachtung anstellen, wonach die heutige geographische Verbreitung der Kloakentiere sehr wohl mit ihrer ein hohes Alter dokumentierenden Organisation und Entwicklungsgeschichte harmoniert.

Die kompetentesten Naturforscher sind in der Mehrheit zu dem Schlusse gelangt, daß die Konfiguration der Festlandmassen und großen Inseln unserer Erde im großen und ganzen seit jeher dieselbe war, wie heute; daß dort, wo heute Land ist,

durchweg auch früher Land war, und daß die großen Becken der Ozeane nicht weniger beständig sind; daß aber gleichwohl frühere Landverbindungen bestanden zwischen größeren Inseln und dem benachbarten Festlande. So hing Australien früher mit Neuseeland und Neuguinea, nicht minder auch mit den Sundainseln und durch diese mit der großen Festlandmasse Eurasiens zusammen. In ähnlicher Weise bestand eine Verbindung zwischen Eurafien, dem Nordpolarlande und Amerika. Nun müssen wir uns an zweierlei erinnern: Erstens daran, daß die im großen und ganzen beständigen Festlandmassen der Erde besonders in der nördlichen Erdhälfte angehäuft sind, nach Süden hin aber in mehr oder weniger schmale und spitze Zipfel verlaufen, und zweitens daran, daß das Klima der Nordpolarzone einst ein sehr warmes, ein reiches Tier- und Pflanzenleben begünstigendes war. Dann aber war die nördliche Hemisphäre, in welcher große, bald miteinander verbundene, bald voneinander getrennte Festlandmassen von einem milden Himmel überspannt wurden, ganz besonders geeignet, neue Tierordnungen ins Dasein zu rufen. In der nördlichen Hemisphäre entstanden demnach wahrscheinlich nach und nach — um bei den Säugetieren zu bleiben — die Kloakentiere, später die Beutler, endlich die höheren Säuger. Dem Anbrange der Beuteltierschöpfung konnten die weniger erhaltungsmäßig organisierten Kloakentiere nicht widerstehen: Sie wurden aus dem Norden nach dem entlegentesten Süden hin verdrängt. Nur in Australien konnten sich kümmerliche Ueberbleibsel der ältesten Säugetierordnung erhalten, denn Australien wurde nach Schöpfung der Beuteltiere dauernd von Eurafien getrennt und nicht mehr von den höhern Säugetieren erreicht. Diese letzteren brachten in den übrigen Erdteilen die letzten Reste der Kloakentiere vollends zum Dahinschwinden, während in Australien sich einige Kloakentiere den gleichfalls nicht sehr hoch entwickelten Beuteltieren gegenüber halten konnten. Kein Wunder daher, daß die Kloakentiere auf Australien beschränkt sind, ein Beweis vielmehr für ihr hohes Alter.

Das älteste Land der Erde ist vielleicht Neuseeland, der schon lange abgerissene Südpolzipfel der ehemaligen östlichen Festlandmasse. Neuseeland soll nun zuverlässigen Berichten zufolge als einzige, ursprünglich einheimische Säugetierart ein äußerlich otterähnliches Tier beherbergen, dessen bis jetzt jedoch noch niemand habhaft geworden ist. In ihm haben wir, unserer obigen Schlussfolgerung gemäß, vielleicht das älteste noch lebende Säugetier der Erde zu erblicken, eierlegend wahrscheinlich, wie die Kloakentiere des benachbarten Kontinentes, vielleicht aber auch noch niedriger und ursprünglicher organisiert als diese. Möglicherweise und ursprünglich australische Säugetier noch ungeahnte neue Aufschlüsse bringen wird über die eierlegenden Säuger, die ältesten warmblütigen Ahnen des Menschengeschlechtes.

Augenblicksbilder.

Von

Professor Dr. W. Marshall in Leipzig.

Schon seit Jahren ist man in kompetenten Kreisen vollständig darüber einig, daß die Photographie für die Wissenschaften, besonders aber für die Naturwissenschaften eine eminente Bedeutung bereits gewonnen hat und daß ihr eine weitere große Zukunft auf diesen Gebieten noch bevorsteht. Vor kurzem hat die Akademie der Wissenschaften in Paris eine genaue photographische Aufnahme des ganzen Himmelsgewölbes mit 6000—7000 Platten und die Herausgabe eines darauf basierten Sternatlas von circa 1500 Blättern, welche die genauen Orte von mindestens 20 Millionen Sternen bieten werden, beschloffen. Der Physiker fixiert mittelst der Photographie leicht die kompliziertesten Spektren und hat durch Momentbilder die Porträts der Vögel vom Himmel geholt.

Auch für das Studium der Anatomie und Entwicklungsgeschichte ist der Wert der Photographie längst anerkannt und von Augenblicksbildern, wie sie besonders von Ottomar Anschütz in Lissa geliefert worden sind, möchte man fast sagen, daß sie auf manche Unterdisciplin menschlichen Wissens und Schaffens geradezu umgestaltend wirken werden.

Die vorliegenden Bilder von Anschütz sind zweierlei Art: Die einen bieten die Momentaufnahme einer Situation, es sind köstliche Porträts und Genrebilder aus der Tierwelt, die man mit dem größten Genuß betrachtet und immer wieder betrachtet. Da sind z. B. 21 Blatt von Rehen und ebenso viele von Füchsen, wie herrlich kommt auf dem einen der neugierig-schüchterne Charakter des flüchtigen Wieberkäuers und auf dem anderen der genial-nieberträchtige des listigen Räubers in den mannigfachen Stellungen zum Ausdruck. Und nun gar die 31 Blatt vom Java-Affen! Wie er frist und säuft, man sieht ihn ordentlich vor Befagen schnalzen! Wie er sich ärgert, wie er neugierig alles untersucht — in seiner ewigen Beweglichkeit eine humoristische Karikatur des Herrn der Schöpfung!

Eine Anzahl anderer Aufnahmen aber bringen die in den für den Menschen nicht mehr unterscheidbaren kürzesten Zeiträumen aufeinander folgenden Stellungen bei ein und derselben Aktion; da sind z. B. von einer jagenden Hundemeute, welche in vollem Career einen breiten Graben nimmt, 24 einander unmittelbar folgende in 0,72 Sekunden alle zusammen aufgenommene Bilder! Ferner ähnliche Serien von Augenblicksbildern von Pferden in den verschiedenen Gangarten, von laufenden, springenden, Steine und Lanzen werfenden nackten Männergestalten!

Die Bedeutung aller dieser Bilder ist eine sehr mannigfache und sehr große! — Welche Fülle von untrüglichem Material vermag sich der physiologische Anatom mittels solcher Momentbilder zu sammeln, um die Mechanik der Bewegungen von Mensch und Tier zu studieren! Bei der Betrachtung fliegender Störche, springender Menschen und Pferde drängt sich uns von selbst die Ueberzeugung auf, daß vieles, was bis jetzt über die Bewegung der Tiere zwar mit vielem Scharfsinn untersucht und veröffentlicht wurde,

doch einer neuen und gründlichen Uebersarbeitung an der Hand der Momentaufnahmen bedarf. Diese neue Richtung in der Photographie kommt wahrlich zur rechten Stunde, denn, wenn nicht alle Zeichen trügen, kommt auch eine neue Richtung, welche für die nächsten Zeiten, wie die Mikroskopie für die gegenwärtigen und lehtvergangenen, der Anatomie, Zoologie und Entwicklungsgeschichte die Signatur aufdrücken dürfte — die mechanische!

Nicht minder wertvoll sind diese Augenblicksbilder für den vergleichenden Psychologen und Physiognomen; kein Künstler der Erde ist imstande, das rasch wechselnde, der Erregung des Augenblicks folgende Mienenspiel eines Affen so genau zu fixieren, wie die photographische Platte. Er kann immer nur ein Durchschnittsbild einander zwar rasch gefolgt, aber doch verschiedener Arten des Gesichtsausdrucks liefern, während hier feinste Nuancen, die wir gar nicht bemerken, registriert werden und wer weiß, ob nicht einmal verstoßte Verbrecher an der Hand des Augenblicksapparats, der beim Verhör ihre leisen und uns unmerklich rasch vorübergehenden Regungen bucht, überführt werden können.

Wo fände ferner der Künstler, der Bildhauer, der Maler eine wertvollere Sammlung von Studien? Die Landschaftler benutzen schon lange die Photographie als treue Gehilfin, auch dem Historien- und Tiermaler wird jetzt in solchen Augenblicksbildern eine reiche Fülle von Motiven und von unbedingt, bis in die kleinste Muskeelpartie hinein, naturgetreuen Stellungen, die kein Modell auch nur eine Sekunde aushält, geboten.

Der Ausstopfer, welcher die praktische Zoologie mit der Kunst verbinden soll, wird durch Hilfsmittel, wie sie ihm derartige Bilder gewähren, auf der in neuerer Zeit eingeschlagenen Bahn der Tagidermie, nicht nur wie in früheren Zeiten ungläubliche Monstra, Säde auf 4 Stelzen, sondern naturwahre Kunstwerke zu liefern, immer erfolgreicher weiter wandeln können.

Für den Jäger, für den Mann des Pferdesports, für den Geflügeliebhaber wird eine Sammlung solcher Photographien seiner Lieblinge das wertvollste Album werden; jeder gebildete Naturfreund wird sich an diesen Spiegelbildern der Natur erquicken; und könnte man bessere, belehrendere, das Auge mehr schärfende, künstlerisch schönere Bilderbücher für die Jugend als aus solchen Blättern zusammenfügen? Und was für herrliche Objekte werden derartige Seiten von Augenblicksbildern für die leider viel zu sehr in Vergessenheit geratenen thymotropischen Apparate abgeben!*)

*) Eine Auswahl von Augenblicksbildern von allgemeinerem Interesse hat Anschütz durch Lichtdruck vervielfältigt und zu einem Album vereinigt, welches des lebhaftesten Beifalls gewiß sein darf. Die Blätter enthalten u. a. zum Angriff springende Rälffiere, fliehende Infanterie, tanzende Mädchen und Burche, eine köstliche Schafwähe, zwei Bilder aus dem Familienleben der Störche, vier Pferdebilder, einen das Wild fliehenden Hühnerhund, einen Affen auf dem Rücken seines Herrn, eine Rahe vor dem Vogelflag 2c.

Die großen Erfolge, welche Anshütz gegenüber dem amerikanischen Photographen Muybridge, dem französischen Physiologen Marey und dem Genfer Maler Lugardon, wesentlich gefördert durch die Unterstützung des preussischen Kultusministers, errungen hat, verdankt er einer eigenthümlichen Technik. Während seine Vorgänger sich bemüht, die einzelnen Teilbewegungen von Menschen und Tieren in ihrer unmittelbaren Aufeinanderfolge mit einer einzigen Dunkelkammer aufzunehmen, stellte Anshütz ebenso viele Dunkelkammern auf, als er Einzelphasen einer Bewegung bei Menschen und Tieren aufnehmen wollte, wobei er gewöhnlich auf die hohe Zahl von 24 Aufnahmen einer Sprung- oder Wurfbewegung stieg. Die Dunkelkammern stehen bei der Aufnahme miteinander in festem Zusammenhang und sind durch elektrische Leitungen derartig verbunden, daß die Aufnahmen in schnellster Aufeinanderfolge und zugleich in genau gleichen, bestimmten Zwischenräumen gemacht werden können, welches letztere durch eine Art von elektrischem Taktmesser (Metronom) ermöglicht wird, der das Öffnen und Schließen der Apparate bewirkt. Diese 24 Aufnahmen können sämtlich innerhalb 0,72 Sekunden vollendet werden, so daß für jede Aufnahme 0,03 Sekunden entfallen, oder es können auch, je nach Beschaffenheit der Bewegung, um deren Zergliederung es sich handelt, längere Zwischenräume genommen werden, wobei ein Siemensscher Funkenchronograph genau die Zeit jeder Aufnahme verzeichnet.

Ihre volle Bedeutung gewinnen derartige Reizenaufnahmen aber erst durch ihre Wiedervereinigung zu einem lebenden Bilde, was mit Hilfe der stroboskopischen Scheibe vortrefflich gelingt. Anshütz bewerkstelligt dies in folgender Weise. Etwa 18 Momentaufnahmen (Glasdiapositive von 10 cm Durchmesser) sind in der Ordnung, in welcher die einzelnen Bewegungsmomente sich von der ersten Unterbrechung der Ruhe bis zum momentanen Wiedereintritt derselben folgen, auf der Peripherie einer Scheibe befestigt, welche um eine horizontale Achse mit großer Schnelligkeit gedreht werden kann. Senkrecht über dem Mittelpunkt der vertikalen Scheibe ist hinter derselben eine spiralfederartig gewundene Geißförmige Röhre angebracht, welche beim Vorübergehen jedes einzelnen Bildes für die Dauer von 0,001—0,0005 Sekunden blitzartig aufleuchtet und sogleich wieder in Dunkelheit sinkt. Infolge der Fortdauer des Zichteindrucks im Auge verbinden sich die einzelnen Bewegungsmomente, die in Zeiträumen von 0,03 Sekunden aufeinanderfolgen, zu einem einzigen, zwar feststehenden, aber bewegten und kontinuierlich beleuchteten Bilde, an dem sich die Phasen der Bewegung, da man jede beliebige Schnelligkeit anwenden kann, mit der größten Bequemlichkeit und Sorgfalt in einer Weise studieren lassen, wie es in der Wirklichkeit vollkommen unmöglich ist. Bei den Vorführungen, die Anshütz im Gebäude des Kultusministeriums in Berlin veranstaltete, zeigte er besonders die verschiedenen Gangarten des Pferdes mit Augenblicksbildern, die im königlichen Reitinstitut zu Hannover aufgenommen worden waren. Man erblickte z. B. in der Wirklichkeit ein scharf gezeichnetes photographisches Reiterbild, einen Soldaten, der im vollsten Galopp dahinzustürmen schien. Man verfolgte das sichere Sichwiegen des wohlgeputzten Reiters im Sattel, das wellenförmige

Auf- und Absteigen des Pferdeleibes, das wunderbar geschmeidige Spiel der Beine, das Aufschlagen der Hufe, das Aufwerfen des Sandes, das Fliegen der Mähne, das Reithen des Schweifes, die durch die Muskelarbeit erzeugte stetige Veränderung der Glanzlichter auf dem glatten spiegelnden Fell des Tieres, alles in allem ein Bild, als wenn wir einen draußen im vollen Galopp vorbeisprengenden Reiter im vollen Leben mit der Platte der Dunkelkammer verfolgt hätten.

Auf anderen Bildern von der gleichen Vollkommenheit sah man den Reiter sein Roß im Paradeschritt oder im leichten Trabeführen; man sah das letztere zierliche Pirouetten und Kapriolen ausführen; und mit unglaublich langgestreckten Hinterbeinen zum Weit- und Hochsprung vom Boden abstoßen, frei in der Luft dahinschweben und beim Niederkommen die gesamte schwere Last einen Augenblick auf einen Fuß stützen.

Der Anblick dieser völlig körperlich aus dem lichten Fond der weißen Glasplatte heraustretenden, im Karrierte dahinjagenden, galoppierenden, trottsenden, im spanischen Tritt sofort dahersfolgenden Pferdebilder und der Reiter (tätliche Kavalleristen der Armee), die sich dieser Gangart der Tiere genau angemessen im Sattel halten, heben, wiegen, wird durch die Realität der Erscheinung ein fast unheimlicher. Um so mehr, als sich das Pferd jeder Serie wohl lebendig in dem, durch diese veranschaulichten Tritt, Lauf oder Sprung bewegt, aber dabei nicht vorwärts kommt, sondern immer auf derselben Stelle im Raum verharret. Man sieht es so, wie man es sehen würde, wenn man in gleichem Tempo neben ihm mitläufe.

Noch größere und allgemeinere Wirkungen dürfte man sich von dem Apparat versprechen, wenn es Anshütz erst gelungen sein wird, die bewegten Glasbilder wie die einer *Laterna magica* in natürlicher Größe auf die Wand zu projizieren. Auch diese Aufgabe, die er sich selbst gestellt hat, geht ihrer baldigen Lösung entgegen. Als den dem Apparat zu verleihenden Namen hat der Erfinder „Tachyskop“ d. h. „Schnellseher“ vorgeschlagen. Wie einst durch die Erfindung des Mikroskops, dann durch die des Stereoskops, so wird durch die dieses Tachyskops für unsere Erkenntnis eine neue Welt erschlossen. Das erstere eröffnete uns die des unendlich Kleinen; das zweite machte die Bilder der Wirklichkeit auf der Fläche zu Körpern und vertiefte diese Fläche selbst zu weiten Räumen; das letzte befreit die Bilder der lebendigen Dinge aus den Banden der starren Unbeweglichkeit und gibt ihnen so das Leben zurück. Was durch das Tachyskop für das Auge geschieht, gleicht dem, was der Phonograph für unser Ohr vollbringt. Dieser fängt den Schall auf und fixiert ihn in starren Zeichen auf dem Stanniolblatt. Dreht man dann aber eine Kurbel, welche die feine Nadel wieder alle von ihr selbst gezogenen Runen nachzuziehen nötigt, so klingt aus der Mündung des Instruments treulich jeder Ton und Schall zurück, den es in sich aufgenommen hatte. Das Tachyskop empfangt die Einzelsilder, in welchen sich die Momente einer Bewegung fixiert haben. Man schließt den Strom, dreht die Kurbel — und diese Bewegung selbst erscheint wieder in ursprünglicher Lebendigkeit und Wirklichkeit und in dem Zeitmaß, das sie hatte, vor unseren erkaunten Augen.

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

P h y s i k.

II.

Von

Professor Dr. Paul Reis in Mainz.

Töplers Vorlesungsverfuche über Fortpflanzung und Reflexion der Luftwellen. Chetianis Absorption des Schalles. Savarts Staubfiguren. Theorie der Rohrflöte. Aelteste Bestimmung der Schwingungszahl von a_1 ; neueste Bestimmungen und ihre Genauigkeit. Geschwindigkeit des Lichtes und der Farben, von Newcomb. Veränderung des Brechungsindex mit der Temperatur. Das Eandolt-Gladstonesche Gesetz und seine Anwendung zum Erkennen der chemischen Konstitution durch seine Modifikationen. Lichtbrechungsercheinungen im Wasser und Tiefe des Lichteindringens. Chollons Atlas des Sonnenpektrums und Mällers Wellenlängen von 300 Grundlinien. Entscheidung für comenels fluoreszenztheorie. Die möglichen Arten von Radiophonen; Widerlegung der jetzigen Erklärungen durch Herrichs Veruche. Neue Bestätigung der zwei Grundsätze der mechanischen Wärmetheorie. Bestimmung des mechanischen Aequivalents durch elektrische Arbeit. Analogie von Schmelzpunkt, Schmelzwärme und spez. Wärme von Gemischen organischer Stoffe mit den Legierungen. Kiehlings Vorschriften zur Erhaltung der Influenzmaschine; Erkennung von deren Polen. Natrium-Kohlen-Element gibt mehr als vier Volt; Primärbatterie für elektrische Beleuchtung; dafür auch Warrens Trockenzelle. Platinoid und Nickel, Metalle von großem Widerstand. Magnetisierbares Gußeisen. Diamagnetische Körper in mittelstarkem Magnetfelde permanent paramagnetisch.

Aus der Akustik sind zu erwähnen Töplers Vorlesungsverfuche über die Fortpflanzung und Reflexion der Luftwellen*). Er erzeugt dieselben durch Zusammendrücken eines Kautschukschläuchens am Anfang einer 100 m langen Röhrenleitung, deren Ende sich ebenfalls vor ihm befindet und wie der Anfang mit Flammengleisern in Verbindung steht. Ist das Ende zugestopft, so zuckt die Endflamme nach $\frac{1}{3}$ Sekunde, dann die Anfangsflamme nach $\frac{1}{3}$ Sekunde u. s. w., womit die Geschwindigkeitsverminderung des Schalles in Röhren, sowie die Reflexion dargethan ist. Wird der Endstopfen herausgezogen, so vermindert sich die Zahl der Zuckungen auf die Hälfte, womit der Satz demonstriert ist, daß die Reflexionen an demselben und an einem anderen Medium sich um eine halbe Wellenlänge unterscheiden.

Dieser Satz ist von Wichtigkeit für die Lehre von der Interferenz. Als eine solche weist Geert**) die Absorption des Schalles nach, welche Christiani an einer singenden Flamme bemerkte, wenn er einem Röhrenden ein unison gestimmtes Diapason oder einen geschlossenen Resonator mit der Oeffnung näherte. Geert benutzte statt dessen über die Flammendröhre gehaltene Röhren: waren letztere 1, 2, 3 . . . mal so lang als erstere so mußten sie beiderseits offen sein, um den Ton ersticken zu können; waren sie aber $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$. . . mal so lang, so mußten sie oben geschlossen sein, womit die Interferenz nachgewiesen ist.

Tomlinson***) teilt mit, daß die Savartschen Staubfiguren schon von Chladni beobachtet wurden. Er studierte dieselben mit den verschiedenen Pulvergemischen von neuem und gibt sorgfältige Abbildungen. Mit Eisenpulver erhielt er beide Arten von Figuren, die Staubfiguren aus den feinsten Teilchen an den Wänden, die Klangfiguren aus den groben Körnern an den Knotenlinien.

Die Theorie der Rohrflöte, eines Orgelregisters, ist von Gerhardt†) (bei Oberbeck) aufgestellt worden, nach

der Theorie der Sondhausschen Kugelhörchen von Bourget; er findet seine Theorie durch eingehende Veruche befriedigend bestätigt. Das in den Deckel einer gedeckten Lippenpfeife eingesetzte, beiderseits offene Röhren, das jene zu einer Rohrflöte macht, erhöht den Ton der gedeckten Pfeife, ohne jedoch die Tonhöhe einer gleichlangen offenen Pfeife zu erreichen. Die Tonerhöhung ist um so stärker, je größer die Verhältnisse des Querschnitts und der Länge des Röhrenden zu denselben Größen in der Pfeife sind, ohne jedoch zu diesen Verhältnissen in einfacher Beziehung zu stehen. Die Theorie ergibt außerdem die Overtöne des Instruments nach Höhe und Stärke; sie sind jedoch keine harmonischen Overtöne, sondern unharmonische Nebentöne, liegen weiter vom Grundtone entfernt als die Overtöne der offenen Pfeife, und sind demselben näher als bei der gedeckten Pfeife. So erklärt es sich, warum der Ton der Rohrflöte eine hellere Klangfarbe hat als die gedeckte Pfeife, aber auch, daß der Ton bei starkem Anblasen rau und unharmonisch wird, indem sich dann zu den verstärkten unharmonischen Nebentönen noch Kombinationsöne mischen, sowohl Differenzöne als Summationsöne. Die Theorie erklärt endlich auch, wie diesem Mifstande abgeholfen wird; sie zeigt, daß die Overtöne um so entfernter vom Grundtone liegen, also um so schwächer sind, je kleiner die erwähnten Querschnitts- und Längsverhältnisse sich gestalten. Zwischen jenem „größer“ und diesem „kleiner“ hatten sich die Orgelbauer des 16. Jahrhunderts aus Erfahrung die passende Mitte getroffen, um den „dumpfen Ton der Gedachten“ zu vermeiden und den Klang doch schön zu erhalten.

Nach einer Mitteilung von Goni*) hat Merenne nicht bloß zuerst den Grund der Tonhöhe in der Schwingungszahl erkannt, sondern auch schon die Schwingungszahl des damaligen eingestrichenen a (a_1) gleich 773 einfachen Schwingungen angegeben. Diese tiefe Stimmung scheint 100 Jahre angehalten zu haben, da z. B. Gluck seinem Orest, einem Bariton, das a_1 vorgeschrieb; nachher stieg die Stimmung bis in die Mitte unseres Jahrhunderts bis auf $a_1 = 900$ und mehr, und ist noch nicht allgemein

*) Widemanns Annalen 28. S. 417.

**) Hans Geert, Inauguraldissertation, Erlangen.

**) Proc. Roy. Soc. 38. S. 247.

†) Widemanns Annalen 28. S. 281.

*) Rend. Acc. di Napoli. 25. S. 106.

auf den von der Wiener akustischen Konferenz (1885) angenommenen internationalen Normalklimmton ($a_1 = 870$) zurückgegangen. Wild*) hat mit der russischen Normalklimmtongabel aus vergoldetem Stahl eine neue Verifikation vorgenommen; von fünf Methoden gab Königs Stimmgabelsühr die genauesten Resultate, $a_1 = 870,375$ mit einem mittleren Fehler von 0,117, also eine Genauigkeit von 0,1 Schwingung; v. Rang**) erreicht mit Anwendung des Hippischen Chronoskops eine Genauigkeit von 0,01 Schwingung, erklärt aber die stroboskopische Methode für noch genauer. Das Ideal des Schwingungszählens ist jedoch erst erreicht, wenn jeder Musiker mit einfachen Apparaten die ganzen Schwingungen jedes beliebigen Tones leicht bestimmen kann, wofür selbst die Sirene nicht genügt.

In der Optik sind die Versuche über die genaue Geschwindigkeit des Sonnenlichtes durch Newcomb***) fortgesetzt worden; er benutzte die Foucaultsche Methode des rotierenden Spiegels, wie Michelson mit 250 Rotationen in 1 Sekunde. Das durch ein Fernrohr mit Spalt und Faden parallel gemachte Strahlenbündel ging über den rotierenden Stahlspiegel zu einem 4000 m entfernten, sehr schwach konvexen Spiegel und zurück; dann geschah dasselbe bei entgegengesetzten Rotationen. Der sehr genau meßbare Winkel, den die zwei Fernrohrstellungen einschlossen, gab das Mittel für das genaue Resultat 299 860 km, das dem von Michelson 299 853 sehr nahe kommt; dieser wiederholte seine Versuche und fand abermals dasselbe Resultat. — Young und Forbes hatten bei ihren Versuchen zu finden geglaubt, daß die Geschwindigkeiten des roten und des blauen Lichtes der Theorie zuwider sich um 2% unterscheiden. Newcomb erklärt dem gegenüber, daß er an seinen Spaltbilde rote und blaue Ränder hätte wahrnehmen müssen, wenn in der Geschwindigkeit dieser Farben ein Unterschied von nur 0,1% bestünde. — Michelson gab bei seinen Resultaten auch an, daß die Geschwindigkeit des Lichtes im Wasser 1,33 mal kleiner sei als in Luft, was mit Foucault stimmt, und in Schwefelkohlenstoff 1,77 mal kleiner; diese Zahl gelte jedoch für weißes Licht, während er für mittleres Gelb die Zahl 1,64 gibt. Newcomb erklärt nun diesen naturgesetzlichen Unterschied für zu groß; er dürfe beim Schwefelkohlenstoff zwischen rotem und blauem Licht nur 1,014 betragen. Die große Angabe von Michelson rühre nach Raleigh davon her, daß eine Wellengruppe ein anderes Resultat ergeben müsse, als eine einzelne Wellenlänge.

Die Veränderung des Brechungsindex mit der Temperatur ist von Müller†) im Potsdamer astrophysikalischen Observatorium für die verschiedenen Glasarten und bestimmte Fraunhofer'sche Linien untersucht worden. Während die meisten Körper eine Abnahme des Brechungsindex bei steigender Temperatur zeigen, gibt Müller für ein Flintglasprisma und die Linie B den Index 1,643776 + 0,000004t, konstatirt also eine starke Zunahme, die bei den höheren Linien im Violett fast doppelt so groß ist als im Rot; das Crownglas dagegen hat für die niederen Linien sogar eine Abnahme und erst für die

höchsten eine sehr schwache Zunahme. Auch der doppelbrechende Kalkspat hat eine Zunahme, sowie nach Dufet*) der doppelbrechende Beryll; während jedoch nach F. Vogel sich die beiden Strahlen im Kalkspat bei höherer Temperatur einander nähern, also die Doppelbrechung vermindern, findet nach Dufet beim Beryll das Gegentheil statt. Der ebenfalls doppelbrechende Bergkrystall bildet zu den beiden genannten den Gegensatz, eine starke Abnahme des Index zu haben, die nach Müller beim außerordentlichen Strahl noch größer ist als beim ordentlichen. Dufet hatte die Abnahme beim Quarz schon früher gefunden, die genaueren Zahlen aber erst später gegeben; gleichzeitig veröffentlichte er seine genauen Messungen über das Wasser: während bei 0° der Index 1,33397 beträgt, ist er bei 50° nur = 1,32896, hat also um fünf Tausendstel abgenommen; anfänglich ist die Abnahme gering, wächst aber sehr stark, so daß sie bei 50° das Zwölfwache von der bei 0° beträgt. — Die fruchtbarste Kombination des Brechungsindex, die Molekularrefraktion, welche über die chemische Konstitution Aufschluß geben soll, besitzt diese Befähigung durch die Gelting des Landolt-Gladstone'schen Gesetzes für einfache chemische Verbindungen, und durch ganz bestimmte Modifikationen für komplizierte Verbindungen. Zwar spricht Dufet**) in seiner neuesten Arbeit sich gegen das Gesetz aus, da er Abänderungen des Molekularindex mit der Temperatur wahrzunehmen glaubt; jedoch bestimmte Gladstone's Bruder***) lange nach diesem Ausspruch die Atomrefraktion des Fluors aus den Indices von Kryptolith, Flußspat und Fluoralum, und fand für sie den kleinsten Wert unter allen Elementen, nämlich 0,3, während z. B. für Sauerstoff 3, für Chlor 10 gilt. Rasini und Scala†) bestimmten noch später die Refraktion von zahlreichen Schwefelverbindungen, erkannten sie meist als übereinstimmend mit dem Gesetze, jedoch auch mit der von E. Wiedemann und Rasini gefundenen Modifikation, daß die Atomrefraktion des Schwefels (16) beträchtlich ansteigt, wenn in einer Verbindung eine größere Anzahl von Schwefelatomen zusammentrete, analog der Brühll'schen Modifikation, daß die Atomrefraktion des Kohlenstoffes (5) um 2 größer wird, wenn einfach gebundene Kohlenstoffatome doppelte Bindung erfahren. — Chapuis und Riviere††) haben den Brechungsindex der Luft bei höherem Druck bis zu 19 at untersucht und sein Wachstum mit dem Druck mathematisch ausgedrückt. Da nach Regnault und van der Waals die Dichte der Luft in analoger Weise mit dem Druck steigt, so ist nicht bloß die spezifische brechende Kraft, sondern auch das spezifische Brechungsvermögen der Luft konstant.

Von Lichtbrechungserscheinungen im Wasser ist bekannt, daß ein untergetauchter Körper bei schiefem Betrachten eine horizontale und eine vertikale Vergrößerung nach oben zeigt, die beide auch berechnet sind. Forel†††) berechnet nun auch die scheinbare Vergrößerung des in Wasser getauchten Körpers durch die Lichtbrechung; da

*) Journ. de phys. (2) 4. S. 339.

**) Séance. Soc. Phys. 1885. S. 132.

***) Phyl. Mag. (5) 20. S. 481.

†) Rend. della R. Acc. dei Lincei (4) 2. S. 617 und 623.

††) Comptes Rendus 102. 1461.

†††) Archives de Genève (3) 16. S. 75.

*) Bull. de l'Ac. de St. Pétersb. 30. S. 132.

**) Wiedemanns Annalen 27. S. 459.

***) Astron. Papers for Nautical Alm. 1885. S. 112.

†) Publ. d. astr.-phys. Inst. 4. S. 151.

jedoch die scheinbare Vergrößerung bedeutender ist als die berechnete, so hält er noch eine zweite Ursache für mitwirkend, nämlich eine optische Täuschung, die durch die Zirkung des Wassers die Umrisse des Körpers verschwommen erscheinen läßt, wodurch er bei gleicher Größe entfernt und bei gleicher Entfernung größer aussieht. — Bis zu welcher Tiefe das Tageslicht in Meere und Seen eindringt, haben Sol und Sarasin*) mittelst Bromsilber-Gelatine-Tropfenplatten untersucht. Eine solche Platte wurde so stark angegriffen, wie in klarer, mond-scheinloser Nacht 5 Minuten dem Sternensichte exponiert, in einer Tiefe des Mittelmeeres von 400 m zur Mittagszeit, 360 m um 8 Uhr morgens, 300 m kurz nach Sonnenuntergang, im Genesersee in einer Tiefe von 200 m.

In den Ruhm, Großthaten der Spektroskopie vollbracht zu haben, teilen sich diesmal Frankreich und Deutschland. Thollons**) Atlas des Sonnenpektrums, eine vierjährige Arbeit auf dem Observatorium zu Nizza, umfaßt zwar nur das erste Drittel bis h, wird jedoch in gleicher Art von Trépid fortgesetzt. Es sind 32 Tafeln von zusammen 10 m Länge, die eine so starke Vergrößerung des Spektrums enthalten, daß z. B. der Abstand der beiden D-Linien 32 mm beträgt. Sie entscheiden wohl auch eine offene Frage, nämlich die über die Luftlinien, indem vier nach Zeit und Ort verschiedene Sonnenspektren vergleichbar dargestellt sind: das erste bei 10° Sonnenhöhe und schwach feuchter Luft, das zweite bei 30° und stark feuchter Luft, das dritte bei 30° und stark trockener Luft, das letzte nur mit solaren Linien. Hierdurch soll auch nachgewiesen sein, daß A und B Luftlinien sind, vom Sauerstoff und Wasserdampf der Luft herrührend, was Goroff schon jahrelang behauptet. Bedauerlich ist nur, daß die Linien nicht mit Wellenlängen angegeben sind; es fehlte eben vor sechs Jahren, als die riesige Arbeit begonnen wurde, an einer Grundlage der Wellenlängen, da die angestrichenen Fundamentallinien nicht genügende Genauigkeit boten, während jetzt durch die großartige deutsche Leistung diese Grundlage besteht. Müller und Kempf***) haben auf der Potsdamer Sonnenwarte die Wellenlängen von 300 Fundamentallinien aus Gittermessungen, also frei von prismatischen Ungenauigkeiten, absolut genau bestimmt. Die von H. C. Vogel vor einigen Jahren auf die Angestrichenen Grundlinien gestützten Messungsergebnisse wurden auf die neuen Grundlagen umgerechnet; das wird auch von dem Thollons'schen Atlas wohl bald stattfinden.

In der Lehre von der Fluoreszenz ist die Geltung der Stokes'schen Regel von der Erniedrigung der Schwingungszahl oder der Brechbarkeit von Lommel stets bestritten, von Hagenbach dagegen behauptet worden. Nach neuen Versuchen (die Stenger †) in Gegenwart des letzteren anstellte, ist nun entschieden, daß man „dem Stokes'schen Gesetze für eine Reihe von Körpern die Gültigkeit absprechen muß.“ Am stärksten sind die Abweichungen bei Cösin und Fluorescein, schwächer bei Magdalarot, wo Lommel zuerst auch Erhöhung der Brechbarkeit wahrgenommen hatte. Jedoch

bestreitet Stenger auch den Satz Lommels, daß jeder erregungsfähige Strahl das ganze Fluoreszenzspektrum hervorruft, setzt vielmehr an die Stelle desselben folgenden Satz: „Mit nachgender Absorptionsfähigkeit der erregenden Strahlen ändert sich die Farbermischung des Fluoreszenzlichtes derart, daß dessen stärker absorbierbare Teile einen verhältnismäßig größeren Anteil an seiner Zusammensetzung gewinnen.“ Hiermit erkennt indessen Stenger die Grundlage der Lommel'schen Theorie, die Absorption, als richtig an, ja er bringt sogar im Anschlusse an eine Forschung Kundts einen neuen Parallelismus zu Tage über Fluoreszenz und Absorption. „Wenn derselbe Farbstoff in verschiedenen Lösungen Fluoreszenz zeigt, so sind die Maxima im Fluoreszenzspektrum wie auch im Absorptionsspektrum innerhalb gewisser Grenzen variabel, und zwar rücken sie im allgemeinen um so weiter nach dem weniger brechbaren Ende, je größer das Brechungs- resp. Dispersionsvermögen des Lösungsmittels ist.“

Wir gedenken an dieser Stelle der Radiophonie, die zwischen Schall, Licht und Wärme mitten inne steht. Mercadier*) teilt die Radiophone in zwei Klassen: 1) Direkte Radiophone, in welchen die Energie der Strahlung sich direkt in die mechanische Energie des Tönens umsetzt. Hier sind drei Arten möglich: Thermophone, in welchen intermittierende Wärmestrahlung eingeschlossene Gase und Dämpfe zum Tönen bringt; Photophone, in welchen Joddampf oder Untersäure durch Lichtabsorption ertönen; Aktinophone, in welchen ultraviolette Strahlen wirksam sein sollten, sind noch nicht erfunden. 2) Indirekte Radiophone, in welchen, wie im ursprünglichen Bell'schen Photophon durch Ruß, die Umwandlung eines Zwischenstoffes bedarf. Solcher indirekten Radiophone hat Mercadier mehrere neue konstruiert. Das eine ist ein gewöhnliches Mikrophon, bei dem die Träger des Kohlenfächchens an einer Platte aus lackiertem Tannenholz befestigt sind und das mit einem Telephon in den Stromkreis eines Elementes eingeschaltet ist; bei intermittierender Bestrahlung der Platte hört man im Telephon die Töne. Das andere Radiophon besteht aus zwei miteinander verbundenen Telephonen; mit dem einen hört man den Ton, wenn die Platte des anderen intermittierend belichtet wird. — Bell's Erklärung der Radiophone zweiter Art, die in dem Ruß absorbierte Luft werde bei der unterbrochenen Bestrahlung abwechselnd ausgetrieben und wieder eingeschluckt, bringe also auf der Oberfläche abwechselnde Verdichtung und Verdünnung der Luft, eine Luftwelle, hervor, wird von Herritsch**) durch mehrere Versuche widerlegt; er setzte eine glühende Kohlenplatte der intermittierenden Belichtung aus und hörte doch den radiophonischen Ton, obwohl die glühende Platte keine absorbierte Luft enthält; ja der Ton wurde bei der Abkühlung schwächer, während er nach Bell's Theorie stärker werden müßte; sogar in der elektrischen Glut des Lichtbogens (5000°) war der Ton noch hörbar. Auch an der Erklärung der Thermophonie durch Röntgen und Lyndall, die Gas- und Dampftöne entstünden durch intermittierende Absorption der Wärmestraahlen, wurde Herritsch zweifelhaft, als es ihm gelang, durch unterbrochene

*) Comptes Rendus 100, S. 991.

**) Bull. Astron. 3, S. 330.

***) Publ. d. astr.-phys. Obs. J. Potsd. 6, S. 281.

†) Wiedemanns Annalen 28, S. 201.

*) Comptes Rendus 101, S. 941.

**) Wiedemanns Annalen 29, S. 665.

Sonnenbestrahlung die Flammen von Kerzen und Petroleumlampen zum Lösen zu bringen, während die schwach leuchtende Spiritusflamme nur sehr schwach tönte und die nicht glühenden Flammengase keine Spur von Ton ergaben.

Zur Wärmetheorie übergehend begegnen wir Experimenten, welche die beiden Grundsätze der mechanischen Theorie bestätigen. Creelmann und Crodet*) setzten feste und flüssige Körper plötzlichen Druckänderungen bis zu 450 at aus; bei den Druckzunahmen erfolgten proportionale Temperaturzunahmen, womit die Äquivalenz von Wärme und Arbeit bewiesen ist. Bei den Druckabnahmen fanden natürlich Temperaturabnahmen statt, jedoch ist die Abkühlung bei nachlassendem Druck größer als die Erwärmung bei steigendem Druck; bei Wasser fanden die beiden Temperaturänderungen im Mittel aus vielen Experimenten im Verhältnis wie 14 : 13, was dem Satz von der Äquivalenz der Verwandlungen entspricht. Die positive Verwandlung von Arbeit in Wärme geschieht von selbst und daher vollständig; die negative Verwandlung von Wärme in Arbeit geschieht aber nicht von selbst, man braucht eine Dampfmaschine, eine kalofische oder Gasmaschine, oder es wird ein Teil der Wärme fortgeführt wie in den angeführten Experimenten, es findet außer der negativen Verwandlung noch eine positive statt. Es bestätigt sich also auch hier der Satz, daß die Summe der positiven Verwandlungen immer größer wird; die Entropie des Weltalls strebt einem Maximum zu.

Eine hochinteressante Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents von G. H. Webster**) beruht auf dem Satz, daß die Arbeit eines elektrischen Stromes gemessen wird durch das Produkt der Elektrizitätsmenge mit der Potentialdifferenz; diese Arbeit wird hier in Erwärmung eines Stahlbandes verwandelt, muß also gleich dem Produkt dieser Wärmemenge mit dem mechanischen Äquivalent sein, woraus letzteres zu berechnen ist.

Ueber Schmelzpunkt, Schmelzwärme und spezifische Wärme von Gemischen nicht metallischer Substanzen hat Battelli zuerst mit Palazzo***) und dann mit Martinetti†) gearbeitet. Sie fanden, daß viele jener Mischungen zwei Schmelzpunkte haben, von denen der eine mit der Zusammensetzung sich ändert, der andere, gewöhnlich der niedrigere, konstant bleibt. Wird z. B. eine geschmolzene Mischung von 1 Teil Naphthalin, dessen Schmelzpunkt 79° beträgt, und 1/2 Teil Paraffin (Schmelzpunkt 52°) abgekühlt, so sieht man an einem eingetauchten Thermometer bei 72° die Temperatur längere Zeit konstant bleiben, während die Flüssigkeit ihre Leuchtflüssigkeit und Durchsichtigkeit verliert; bei weiterer Abkühlung erstarrt die Mischung erst bei 45°. Die beiden Schmelzpunkte rücken einander um so näher, je weniger von dem schwer schmelzbaren Bestandteil vorhanden ist, und fallen bei einem gewissen Mengenverhältnis ganz zusammen, z. B. hier bei dem Verhältnis 1 : 3. Rubberg hatte diese Erscheinung schon für Legierungen gefunden, C. Wiedemann gab die Erklärung, daß der Ueberschuß des schwerer schmelzbaren

Stoffes in der Legierung mit niedrigem Schmelzpunkt gelöst sei, und bei allmählicher Abkühlung sich aus dieser ausscheide und zwar von dem höheren Schmelzpunkte an; die beiden italienischen Forscher schlossen sich nach manchen Versuchen über ihre nichtmetallischen Mischungen dieser Erklärung an. Sie untersuchten nun, ob die Analogie mit den Legierungen noch weiter gehe. Regnault hatte für die spezifische Wärme der Legierungen nachgewiesen, daß sie gleich dem Mittel der spezifischen Wärme der Bestandteile sei, also nach der erweiterten Regel Richmanns berechnet werden könne. Battelli und Martinetti bestimmten nun die spezifischen Wärmen von zahlreichen Gemischen ihrer organischen Stoffe sowohl durch Berechnung nach Richmanns Regel als auch durch Versuche, und fanden befriedigende Uebereinstimmung. In ähnlicher Weise verfahren sie mit den Schmelzwärmen; hier zeigte sich jedoch keine Uebereinstimmung; die gemessene, also die wahre Schmelzwärme war immer kleiner als die berechnete, worin ebenfalls eine Analogie mit den Legierungen liegt, da Spring und Mazotto für diese schon längst den gleichen Satz gefunden haben.

Elektricität und Magnetismus. Wenn die Hauptquelle großer Mengen von Reibungsselektricität, die Holzscheide Influenzmaschine sich unwirksam erweist, so ist nach Kießling*) die Ursache in einer Staubschicht auf den beiden Scheiben zu suchen. Man begnügt sich bisher, nur die rotierende Scheibe abzuwaschen; es ist aber klar, daß der Staub der festen Scheibe wie Saugpistolen auf die rotierende entladend einwirkt; beide Scheiben müssen daher mit einem feuchten, etwas mit Seife eingeriebenen Schwamm, mit sorgfamer Schonung der Augen, abgewaschen werden. Nachher sind die Scheiben sorgfältigst durch Erwärmen zu trocknen, am einfachsten mit zwei vorher erwärmten Eisenblechscheiben, die durch Holzklötzen im richtigen Abstand gehalten werden. Beim Gebrauche ist dafür zu sorgen, daß die beiden Runden 5 bis 8° wärmer sind als die umgebende Luft, und daß die rotierende Scheibe nicht feucht wird, was durch Erwärmen mit der Antolischen Lampe, aber auch einer Petroleumlampe mit großem Brenner erreicht wird. Die Hartgummiträger müssen von Zeit zu Zeit zur Verstellung der Isolation mit einem Brei von Seifenkreide und Steinöl poliert werden. — Während der Arbeit wechselt manchmal die Polarität der Elektroden; zur Erkennung der Anode**) läßt man die Platten befeuchten und bringt die Elektroden in eine Entfernung von 1 cm; an der Anode ist dann eine 1–2 mm lange leuchtende Stelle, welche sich selbst bei Tage von dem violetten Licht der Funken deutlich abhebt. — Eine starke Quelle von Reibungsselektricität wird die Zukunft vielleicht an der flüssigen Kohlen säure haben, da F. Kohlrausch***) bei seinen Versuchen über feste und flüssige Kohlen säure auffällige elektrische Entladungen wahrnahm, wenn letztere aus einer eisernen Röhre ausströmte.

Die Konstruktion flüssiger und länger wirksamer galvanischer Elemente behält fortdauerndes Interesse. Für die Vergrößerung der Stärke liegt der Gebante sehr

*) Proceed. Roy. Soc. Edinb. 13. S. 311.

**) Proc. American Soc.

**) Atti d. R. Acc. di Torino 19 und 20.

†) A. d. R. A. dei Lincei (4) 1. S. 621.

*) Zeitschr. f. Förs. d. phys. Unterrichts 2. S. 160.

**) Schwanda, Med. Jahrb. d. Ärzte in Wien. 1886.

**) Med. Würtz. Ges. 1886. S. 16.

nahe, statt des Zinks ein stärker positives Metall zu nehmen. Damien*) hatte schon 1885 nachgewiesen, daß die Kette Kupfer—Zink in den Sulfaten von Kalium, Natrium, Magnesium und Aluminium stärker sei als in anderen Lösungen. Corninas**) machte den fähigen Griff, Natrium mit Kohle oder Platin zu kombinieren. In einer Zehnjelle befindet sich die Kohlenplatte, gegen die äußere Wand der Zelle ist durch Kautschukbänder ein Natriumprisma angelehnt, das um einen Kupferdraht herumgepreßt ist. Ein Heber mit kapillaren Enden verbreitet etwas oberhalb des Natriums ein wenig Flüssigkeit auf der Zehnjelle. Die elektromotorische Kraft ist enorm groß und verschieden je nach der Flüssigkeit. Während selbst bei den besten Ketten diese Kraft zwischen 1 und 2 Volt schwankt und auch bei dem jüngst so viel gepriesenen Dunstchen Kali-Element nur 1,6 Volt beträgt, ist die niedrigste Kraft der Natriumkohlenkette bei Zütlung mit Natriumlösung schon 3 Volt, steigt bei Säuren- und Salzlösungen, erreicht bei Kaliumpermanganat 4 und bei einer Mischung desselben mit Schwefelsäure sogar 4,5 Volt. Das Steigen des Natriumkohlenbatteries wird zu einer Verbesserung der fabrikmäßigen Darstellung führen, dadurch den Preis des Metalls erniedrigen und dem neuen Element bei praktischer Einrichtung eine Zukunft schaffen. — Eine starke Kette ist auch die Primärbatterie von Woodhouse und Rawson***). In einem Gefäß aus glasierter Zehn steht die poröse Zehnjelle mit Zink in Wasser; der Raum außerhalb der Zelle ist mit gestoßener Metortenkohle gefüllt, aus der eine Kohlenplatte hervorragt; während des Gebrauchs geht ein Chlorstrom hindurch. Die elektromotorische Kraft beträgt 2,1 V., der Widerstand 0,2 Ohm; die Kette soll für elektrische Beleuchtung vortrefflich sein. Für den Zimmergebrauch ist sie des Chlors wegen ungeeignet; dafür passen die Trodenssäulen, von denen Warren de la Rue†) eine neue Konstruktion gibt. Auf eine glasierte Zehnjelle ist ein Silberblech gelegt, darauf trodenes Chlor Silber, dann eine Schicht von Agar-Agar mit Salmiaklösung getränkt, bedeckt von einer Zinkplatte. Einige dieser Ketten aufeinander gelegt, sollen für eine Glühlichtlampe genügen.

Bei allen Anwendungen des Galvanismus müssen zur Regulierung der Batterie veränderliche Widerstände benutzt werden, wozu man bisher Neusilberdraht im Neostat gebrauchte, da dies Metall den ziemlich großen Widerstand von 0,207 Ohm bietet, wenn der des Quecksilbers 0,9434 beträgt. Billige Drähte von größerem Widerstand sind sehr willkommen, besonders wenn sich der Widerstand wenig mit der Temperatur ändert. Schon im Anfang des vorigen Jahres wurde das Platinoid von Bottomley††) bekannt, eine Legierung von Nickel, Zink, Kupfer und Wolfram, deren Widerstand 1,5 mal so groß als der des Neusilbers ist und sich für 1° nur um 0,02% ändert, während das Neusilber den doppelten Koeffizienten hat. Später trat

Uppenborn*) mit dem noch besseren Nickel in auf, dessen Widerstand 0,4117 Ohm beträgt und sich für 1° nur um 0,00028 % ändert; dieser vortreffliche Draht wird in Geitners Argentanfabrik in Auerhammer gefertigt und kann von der Firma H. Kirchhof in Berlin bezogen werden.

Wie es nicht magnetisierbaren Stahl gibt (mit 15% Mangan), so gibt es umgekehrt magnetisierbares Gußeisen, allerdings nicht das gewöhnliche, glasharte und spröde, sondern ein weiches, schmiebbares Gußeisen. Obermayer**) wählte die Ringform seiner Versuchsstücke, wohl weil Ringmagnete heutzutage am meisten Verwendung haben; dieselben wurden mit Spiralen umwunden, durch welche er einen Strom leitete. Es ergab sich, daß ein Ring von 559 g Gewicht temporär eine Magnetisierungszahl, eine magnetische Kapazität von 50 annahm, während allerdings die vom besten Schmiedeeisen mehr als siebenmal so groß ist; dafür nimmt das letztere keinen permanenten Magnetismus an, während der des Gußeisens nur von 50 auf 37 herabging. In demselben Verhältnis änderte sich auch das magnetische Moment; wo also das Eisen am leichtesten magnetisierbar ist, bleibt auch der größte Teil des temporären Moments als remanentes Moment zurück. Ein anderer Ring wurde nachgeschmiedet und dann magnetisiert; es ergab sich dasselbe Verhältnis der temporären und remanenten Magnetisierungszahlen und magnetischen Momente; das Schmieden hat also weder einen nützlichen noch einen schädlichen Einfluß auf die Magnetisierbarkeit.

Lodge***) hat die überraschende Entdeckung gemacht, daß ein diamagnetischer Körper an einer schwachen Stelle eines Magnetfeldes diamagnetisch erscheint, an eine stärkere Stelle gebracht Paramagnetismus zeigt, und an einer sehr starken Stelle schließlich wieder Diamagnetismus, sowie daß alle drei Erscheinungen einen residuellen Charakter haben. Ewing†) gibt dafür folgende, jedoch von Lodge bestrittene Erklärung: An der schwachen Stelle des Feldes reicht die magnetische Kraft nicht aus, die Moleküle zu drehen, weil diese hierbei eine starke Reibung erfahren; es findet daher hier nur eine schwache diamagnetische Anwesenheit statt, durch welche bekanntlich das einem Magnetpol genäherte Ende eines Körpers nicht einen ungleichnamigen, sondern einen gleichnamigen Pol erhält und dadurch Abstoßung erfährt; es soll dies eine Wirkung der Induktion sein, die ja beim Annähern eines Magnets entgegengesetzte Ströme erzeugt, die bekanntlich einander abstoßen. Bei stärkeren Kräften werden die Moleküle gedreht und behalten bei Aufhebung der Kräfte ihre Stellung; die Substanz erscheint permanent paramagnetisch. Sind endlich die Moleküle bei sehr starken Kräften axial gerichtet, so werden die in ihnen induzierten diamagnetischen Ströme das sichtbare magnetische Moment verringern, bis zuletzt die Substanz wieder diamagnetisch erscheint. Die schwache Stelle dieser Erklärung liegt darin, daß die Induktionsströme nur momentan sind, während der Diamagnetismus dauernd ist.

*) Ann. de Ch. et de Ph. (6) 5. S. 289.

**) Centr. f. Elektrotechn. 7. S. 491.

***) Centr. f. Elektrotechn. 4. S. 473.

†) L'Ingenieur electricien 1. S. 137.

††) Electr. Zeitschr. 6. S. 442.

*) Centr. f. Elektrotechn. 8. S. 272.

**) Nature 33. S. 484.

***) Nature 33. S. 512.

†) Centr. f. Elektrotechn. 7. S. 564.

Anthropologie.

Von

Dr. M. Ulsberg in Kassel.

Anthropologie der Hand und des Fußes. Ist der Zeigefinger oder der Mittelfinger der zweitlängste Finger? Das Prominieren der zweiten Zehe bei antiken Skulpturenwerken. Ist die Länge und Abstellbarkeit der großen Zehe ein Merkmal „primitärer Bildung“? Einfluß des Schauwerks auf die Gestaltung des Fußes. Verkümmerte Zehen an den Statuen griechischer Götter. Form der Wirbelsäule beim Menschen und bei den Affen. Anthropologische Messungen in Baden. Die badische Bevölkerung durchschnittlich 4 bis 5 cm kleiner als die Bevölkerung Bayerns. Unter den Großen mehr Blonde, unter den Kleinen mehr Brünette. Retention, Heterotropie und Ueberzahl von Zähnen. Die Emboli nur zum Teil atavistische Erscheinungen. Deformation des Gehirns bei den Negern des unteren Congogebietes. Der diluviale Mensch in Mähren. Die umseit Nancy aufgefundenen vorgeschichtlichen Ziegelmassen (Briquegates). Die Steinzeit der Insel Rügen. Zweierlei Kategorien von Steingerät. Afrikanische Keilinschrift, welche das hohe Alter der Vorfahrenslinie bezeugt. Dem Oberthale folgende vorgeschichtliche Handelsstraße. Beweise für vorgeschichtlichen Handelsverkehr zwischen dem nordöstlichen Deutschland und den jenseits des Kalpischen Meeres gelegenen Gebieten, den Küsten des Schwarzen Meeres u. s. w. Bauart der Häuser und Anlage der Gehöfte, sowie Hufeneinteilung als Hilfsmittel der prähistorischen Forschung. Hochäcker.

Während Hyrtl, C. F. Weber u. a. den zweiten Finger (Zeigefinger) als denjenigen betrachten, der hinsichtlich der Länge dem Mittelfinger am nächsten steht, nehmen andere Anthropologen an, daß der vierte Finger (Ringfinger) den Zeigefinger an Länge übertriffe. Im Einklang mit der zuerst erwähnten Anschauung steht auch die ziemlich allgemein verbreitete und in Darstellungen der Maler und Bildhauer zum Ausdruck kommende Ansicht, daß die Form der menschlichen Hand einer Pfeilspitze entspreche, die von der Höhe des Mittelfingers nach der Kleinfingerseite hin flacher abfällt als nach der Daumenseite. Dagegen unterliegt es nach neueren Untersuchungen von W. Braune*) keinem Zweifel, daß das zwischen Mittelfinger und Zeigefinger einerseits, zwischen Mittelfinger und Ringfinger andererseits bestehende Größenverhältnis beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist, daß bald der Zeigefinger, bald der Ringfinger hinsichtlich der Länge dem Mittelfinger, der ausnahmslos der längste Finger ist, am nächsten kommt. Das Gesagte gilt jedoch hauptsächlich für das männliche Geschlecht, da nach Eders Untersuchungen (letztere müssen sehr sorgsam ausgeführt werden, weil schon eine geringe Schiefstellung der Hand nach der Radial- oder Ulnarseite das Verhältnis, in dem die Finger zu einander stehen, verändert) das Hervorragende des Zeigefingers über den Ringfinger als eine Eigentümlichkeit zu betrachten ist, die speciell dem Weibe zukommt. Letzterer Umstand ist aber deshalb von besonderer Bedeutung, weil er im Zusammenhang mit der Thatfache, daß die Hand mit relativ langem Zeigefinger zweifellos die vollkommene Bildung darstellt, einen Gegenbeweis abgibt gegen die von einzelnen Anthropologen, so z. B. von Paul Albrecht aufgestellte Behauptung, daß das Weib in der körperlichen Entwicklung dem Manne nicht gleichkomme, bezw. den tierischen Vorfahren des Menschen näher stehe als der Mann (vergl. den anthropologischen Bericht im „Humboldt“ 1885, 9). Die Ansicht, daß die Hand mit relativ langem Zeigefinger als die vollkommene Bildung zu betrachten sei, stützt sich nach Braune nicht nur darauf, daß selbst bei den anthropoiden Affen der Zeigefinger hinter dem Ringfinger in der Entwicklung zurückbleibt — beim Gorilla ist der Zeigefinger 17 mm, der Ringfinger nur 8 mm kürzer als der Mittelfinger, und ein ähnliches Ver-

hältnis ist beim Orang zu konstatieren — sondern vor allem darauf, daß, während ein langer Ringfinger sich für die meisten mechanischen Verrichtungen keineswegs als ein Vorteil erweist, ein langer Zeigefinger denselben in hohem Grade zu gute kommt. Ob die innerhalb gewisser Grenzen schwankenden Proportionen des Zeigefingers und Ringfingers sich als Merkmale zur Unterscheidung der einzelnen Menschengrassen werden verwerten lassen, erscheint noch unsicher, da die Zahl der nach wissenschaftlichen Principien vorgenommenen Fingermessungen zur Zeit noch viel zu gering ist, um hierauf irgend welche diesbezügliche Schlüsse basieren zu können.

Auch die anthropologische Untersuchung des menschlichen Fußes läßt erkennen, daß bei derselben Verhältnisse obwalten, die noch nicht zur Genüge aufgeklärt sind. Während Bildhauerkunst und Malerei den menschlichen Fuß meistens in der Weise zur Darstellung bringen, daß die zweite Zehe die erste (große Zehe) an Länge überträgt, konstatiert Braune, daß diese Bildung keineswegs zu den gewöhnlichen Vorkommnissen gehört. Daß speciell bei antiken Skulpturen die Prominenz der zweiten Zehe mit größter Regelmäßigkeit wiederkehrt — diese Thatfache sucht Park Harrison*) durch die Annahme zu erklären, daß die besagte Bildung eine Rassen Eigentümlichkeit des toskanischen (etruskischen) Volkes darstelle und daß die der Mehrzahl mit verstümmelten Extremitäten von Griechenland nach Italien gebrachten Statuen von den Bildhauern des letzteren Landes nach etruskischem Vorbilde — einem Vorbilde, welches auch hervorragende italienische Maler, wie z. B. Fra Angelico, Masaccio Perugino und namentlich Raffael benutzt haben — ergänzt worden seien. Park Harrison betrachtet das Prominieren der großen Zehe als die gewöhnliche Bildung und nimmt nun bei vereinzelter Rassen eine die große Zehe überragende zweite Zehe an. Schaaßhausen**) weist darauf hin, daß bereits die alten Anatomen in ihren Angaben betreffend das Verhältnis der ersten zur zweiten Zehe sich widersprechen, daß Vesalius die zweite, Albinus die erste Zehe (große Zehe) vorspringen läßt. Schaaßhausen hält die Länge und Abstellbarkeit der großen Zehe beim Menschen für eine primitive, dem Affentypus nahestehende Bildung und weist darauf hin, daß die Abstellbarkeit bei Naturvölkern fast regelmäßig größer ist

*) Etwas von der Form der menschlichen Hand und des menschlichen Fußes. Beiträge zur Physiologie. Karl Ludwig zu seinem 70. Geburtstag gewidmet von seinen Schülern. Leipzig 1887.

*) Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. Vol. XIII, No. 3.

**) Die anthropologische Bedeutung der Zehen, im Corr.-Bl. der D. Ges. f. Anthr., Ethn. zc. 1886. Nr. 10. S. 116 ff.

als bei Kulturvölkern. Auch folgert derselbe aus Beobachtungen an menschlichen Fußskeletten aus prähistorischen Gräbern, daß der Mensch früher überhaupt eine mehr absteigbare Zehe gehabt hat, als heutzutage. Daß am Affenfuß die große Zehe gleich dem Daumen der Hand hinter den übrigen Zehen weit zurücksteht, beruht nach Schaaßhausen nicht auf der Kürze der Glieder der großen Zehe, sondern auf der Kürze des betreffenden Mittelfußknochens, sowie auf der veränderten Lage und Verkürzung der Fußwurzelknochen. Das Hauptfingerglied des menschlichen Fußes ist die Kürze der Zehen im Vergleich zur Gesamtlänge der Fußsohle, während umgekehrt die langen Zehen, die dem vorderen Teil des Fußes eine handhähliche Beschaffenheit verleihen, für die Anthropoiden charakteristisch sind. Albrechts Behauptung, daß bei den Völkern des Altertums der zwischen erster und zweiter Zehe hindurchgezogene Sandalenriemen den Abstand zwischen beiden Zehen verbreitert und die Abstellbarkeit der großen Zehe erhöht habe, ist nach Schaaßhausen deshalb nicht zulässig, weil auch wilde Völker, die feinerlei Fußbekleidung tragen, den größeren Abstand der beiden Zehen zeigen. Während wir den letzterwähnten Schlussfolgerungen Schaaßhausens vollkommen beipflichten, halten wir es im Hinblick darauf, daß bei allen Affen die große Zehe kürzer ist als die zweite Zehe — was freilich Schaaßhausen für den Gorilla und Schimpanse nur bedingungsweise gelten lassen will — für einigermaßen bedenklich, die Länge der großen Zehe für eine „primitive Bildung“ zu erklären. Auch scheint es uns deshalb nicht ganz richtig, Menschen- und Affenfuß miteinander in Parallele zu stellen, beziehungsweise eine gewisse Form des Menschenfußes, welche an den Affenfuß erinnert, als eine primitive Bildung zu bezeichnen, weil Affen- und Menschenfuß zwei vollständig verschiedenen Thätigkeiten angepasst sind, weil ersterer vorwiegend ein zum Klettern dienendes Greiforgan darstellt, letzterer dagegen ausschließlich als Körperstütze und Fortbewegungsorgan beim aufrechten Gange dient. Schließlich ist zu beachten, daß die Beschaffenheit des Fußes bei Kulturvölkern durch das Schuhwerk in hohem Grade beeinflusst wird, und daß die von Schaaßhausen aufgestellte Behauptung: die große Zehe der europäischen Völker habe durch die von Jugend auf getragene Fußbekleidung ihre Abstellbarkeit eingebüßt und das Prominieren der großen Zehe sei zum Teil dadurch bedingt, daß die übrigen Zehen durch die Fußbekleidung in ihrer Entwicklung gehemmt mehr oder weniger verkümmerten — vieles für sich hat. Auf letzteren Umstand ist auch nach Virchow zurückzuführen, daß jene griechischen Götterbilder, die uns als unerreichte Muster künstlerischer Formvollendung und körperlicher Schönheit gelten, mit verkümmerten kleinen Zehen dargestellt sind.

Nach Emil Schmid's*) (Leipzig) Untersuchungen über die Gestalt der Wirbelsäule beim Menschen und den Affen finden wir, in der Ordnung der Primaten von den niederen Affen zu den Anthropoiden und zum Menschen aufsteigend, eine Verkürzung der Halsregion, die nicht durch Verminderung der Halswirbelzahl, sondern durch Verkürzung der einzelnen Wirbel bewirkt wird. Eine besondere Eigentümlichkeit der menschlichen

Halswirbelsäule besteht darin, daß die Dornfortsätze in zwei Zacken auslaufen, während unter den Anthropoiden nur der zweite und vierte Halswirbel des Schimpanse eine analoge Zweiteilung der Dornfortsätze aufweisen. Die Entwicklung des Brustkorbes nach der Breite zu ist bedingt durch die veränderten Druckverhältnisse einerseits und die an Gewicht und Umfang zunehmenden Brusteingeweide andererseits. Die Zahl der Brustwirbel schwankt nicht nur von Art zu Art, sondern auch von Individuum zu Individuum; auch nimmt die Zahl der Dorso-Lumbalwirbel, wenn man in der Stufenfolge der Primaten von den niederen Affen zum Menschen fortschreitet, im allgemeinen ab. Charakteristisch für die menschliche Bildung ist die Startheit der Beckenregion (Festigkeit der Verbindungen der Beckenknochen unter sich). Dasselbe überträgt den gesamten mechanischen Effekt der Bewegungen der unteren (hinteren) Extremitäten auf den Rumpf. Die Zahl der zum Kreuzbein zusammengetretenen Wirbel ist bei verschiedenen Primaten eine verschiedene. Bei einigen Arten von Lemur und Rhinopithecus setzt sich dieser Knochen aus zwei, bei den meisten breit- und schmalnasigen Affen aus drei, bei Gibbon und Schimpanse aus vier, bei Orang, Gorilla und Mensch aus fünf Wirbeln zusammen. Bemerkenswert ist auch die Verschiedenheit der Krümmung der Wirbelsäule bei verschiedenen Primaten. Alle Eigentümlichkeiten derselben stehen in innigster Beziehung zur Art und Weise der Fortbewegung und Körperhaltung (mehr oder weniger aufrechter Gang), und es ist daher natürlich, daß die Anthropoiden, welche in ihrer Fähigkeit, sich ausschließlich der Hinterextremitäten zur Lokomotion zu bedienen, sich dem Menschen nähern, auch in den davon abhängigen Merkmalen der Wirbelsäule dem Menschen näher stehen als die niederen Affen.

Durch die unter den Konstriktionspflichtigen und Mannschaften Badens unter Leitung von Generalarzt v. Beck und D. Ammon ausgeführten Untersuchungen und Messungen*) wird unsere bisher noch sehr lückenhafte Kenntnis der körperlichen Eigentümlichkeiten der Bevölkerung Süddeutschlands in mancher Hinsicht ergänzt und vervollständigt. Es ergab sich, daß von den süddeutschen Staaten Baden die meisten kleinen und mindermäßigen und verhältnismäßig die geringste Zahl von durch Körpergröße sich auszeichnenden Leuten aufweist. Der Unterschied ist so bedeutend, daß die badijsche Bevölkerung, mas Körperlänge anbetrifft, im Durchschnitt um 4–5 cm hinter der Bevölkerung Bayerns zurückbleibt. Die älteren Untersuchungen von Oeder für Baden, von v. Hölder für Württemberg und von Hanke für Bayern, welche erkennen lassen, daß die durch Körpergröße sich auszeichnende Bevölkerung vorwiegend in den Gebirgen — und zwar in denjenigen, welche Bayern im Norden, Osten und Süden umgeben, sowie auf der rauhen Alb in Württemberg und in der Baar in Baden, ferner aber auch in der Rheinebene zwischen Osnabrück und Mannheim, in der badijsch-württembergischen Bodenseegegend und daran anschließend im bayerischen Allgäu sich findet, und daß andererseits die „Kleinen“ im badijschen und württembergischen Schwarzwald,

*) D. Ammon, *Korr.-Bl.* 1886. Nr. 2. S. 17. Mitteilung des Anthrop. und Altertumsvereins zu Karlsruhe. *Daf.* Nr. 4.

*) Die Wirbelsäule der Primaten. *Korr.-Bl.* 1886. Nr. 1. S. 5.

im unteren Neckarthal, im Welzheimer Wald und in Bayern zu beiden Seiten der Donau vorzugsweise angetroffen werden — diese Untersuchungsergebnisse wurden durch die bei der Militärbevölkerung Badens neuerdings vorgenommenen Messungen im allgemeinen bestätigt. Dagegen kann auf die Frage, ob neben dem unleugbaren Einflusse, den der Erdboden, das Klima, die Ernährung und Beschäftigung auf die Körpergröße ausüben, auch die Abstammung bei der besagten Verteilung der durch Körpergröße und geringes Körpermaß charakterisierten Bevölkerung eine Rolle spielt — noch keine bestimmte Antwort erteilt werden. Erwähnenswert ist noch, daß unter den untersuchten „Großen“ mehr Leute mit blauen Augen, blonden Haaren, weißer Haut und länglichen Köpfen, unter den „Kleinen“ mehr solche mit braunen oder grünen Augen, braunen Haaren und kurzen Köpfen sich befinden und daß die Hauptmerkmale des germanischen Typus: Körpergröße, blaue Augen, blonde Haare, weiße Haut und Langköpfe immer noch die Tendenz haben, in einzelnen Individuen zusammenzutreffen — ob infolge reiner Abstammung oder durch wiederholte Rückschläge, bleibt dahingestellt. Absolut schwarze Haare mit bläulichem Schimmer wurden unter 491 untersuchten Personen nur viermal beobachtet und völlig schwarze Augen existieren nach der Ansicht der Untersucher überhaupt nicht. Die durch Körpergröße sich auszeichnenden Mannschaften haben nicht nur absolut, sondern auch relativ (d. h. im Verhältnis zum Gesamtkörpermaß) längere Beine als die von Natur Kleinen.

Birchow's Untersuchungen „Ueber Retention, Heterotopie und Ueberzahl von Zähnen“*) sind für die Beurteilung des vor einigen Jahren in der Schipthahle unweit Stramberg (Mähren) aufgefundenen höchst bemerkenswerten Bruchstückes eines menschlichen Unterkiefers (Anthrop. Bericht im „Humboldt“ 1886, p. 377) von Wichtigkeit. Das Bruchstück, welches zweifelsohne einem Menschen der Diluvialzeit angehört hat, enthielt mehrere nicht zum Durchbruch gekommene Zähne, wird aber von Birchow nicht wie von anderen Anthropologen als einem acht bis zehn Jahre alten, durch die mächtige Entwicklung der Kiefer von allen jetzt lebenden Menschenaffen sich unterscheidenden Kinde zugehörig betrachtet, sondern vielmehr für eine Abnormität erklärt, indem es nach Birchow einem erwachsenen Menschen angehört haben soll, der an Zahnretention litt. Neben der Retention — d. i. Zurückhaltung eines Zahnes an der Stelle, wo er gebildet wurde, ohne daß derselbe in ordnungsmäßiger Weise zum Durchbruch käme — ist die Heterotopie — d. i. Auftreten eines Zahnes an einer Stelle, wohin er nicht gehört — sowie eine Kombination von Retention mit Heterotopie zu unterscheiden. Ueberdies ist mit den besagten Abnormitäten häufig eine Ueberzahl von Zähnen (Polyodontie) verbunden, auch treten neben im Kieferkörper zurückgebliebenen ausgebildeten Zähnen die sogenannten Emboli nicht allzu selten auf. Mit diesem Namen bezeichnet man im allgemeinen jene einfachen unentwickelten Gebilde, die durch ihre kegelförmige Gestalt an Fisch- oder Krokodilzähne erinnern. Andererseits kommen jedoch auch solche Emboli

vor, welche Spuren von Faltung an den Seitenteilen oder Höckerbildung an dem der Zahnkrone entsprechenden Teile besitzen. Während zahlreiche Forscher die besagten Körper als Rückschläge auf längst überwundene Entwicklungsstadien betrachteten — Magistot geht bei der Verwundung derselben für die Descendenzlehre sogar bis auf die Fische zurück — ist Birchow der Ansicht, daß die Form der Emboli an und für sich keinen Beweis für Descendenz abgibt, daß diese Gebilde vielmehr in zahlreichen Fällen als Ausdruck einer verkümmerten Entwicklung aufzufassen sind. Die Ueberzahl der Zähne hat nach Birchow nur dann einen atavistischen (auf Rückschlag deutenden) Charakter, wenn einer oder mehrere voll ausgebildete Ueberzähne in der Zahnreihe vorhanden sind. Sind dagegen die Ueberzähne rudimentär, cylindrisch oder tonisch, so ist wahrscheinlich nur ein kleiner Teil von ihnen als atavistisch anzusehen. Die Mehrzahl der Emboli entsteht zweifelsohne durch Abspaltung aus gewöhnlichen Zähnen, sei es infolge von „Proliferation“ (Bildung von schmelztragenden Auswüchsen), sei es infolge direkter Teilung.

Im Anschluß an das Gesagte wollen wir hier noch jener künstlichen Deformierungen von Zähnen gedenken, wie sie nach Zintgraff's Beobachtungen in Centralafrika bei zahlreichen Negerstämmen des unteren Congogebietes, sowie in anderen Gegenden des dunklen Erdteils gebräuchlich sind. Birchow, welchem die von Zintgraff hergestellten Gipsabgüsse der betreffenden Negergebisse vorgelegen haben, unterscheidet drei verschiedene Arten der Verunstaltung, nämlich 1) die durch Füllung der Zähne bewirkte Deformität, 2) die totale Entfernung einzelner völlig gesunder Zähne, 3) die künstliche Auseinanderdrängung der Zähne.

Die Zahl der unzweifelhaft aus der Diluvialperiode (Quaternärzeit) stammenden menschlichen Ueberreste wurde unlängst um ein in der Nähe des mährischen Dorfes Predmost aufgefundenen anscheinend einem Weibe angehörendes ziemlich wohl erhaltenes Bruchstück eines Unterkiefers vermehrt. Das besagte Kieferstück wurde von Wanfel auf einem dem Fluß Votava entlang sich erstreckenden aus Löß gebildeten Hügel, auf dem sich zweifelsohne ehemals die Lagerstätte von vorgeschichtlichen Mammutjägern befunden hat, aus einer 1,5 m mächtigen ungestörten Schicht von Asche, Kohlen, zer Schlagenen Knochen jetzt ausgegrabener Säugetiere, Feuersteinmesser, bearbeiteten Mammutknochen u. dgl. zu Tage gefördert, so daß also die Thatfache, daß das besagte Kieferfragment einem Menschen der Diluvialzeit angehört hat, nicht bezweifelt werden kann. Gewisse Eigentümlichkeiten desselben, wie z. B. die starke Bemerkung des Weisheitszahnes, das Vorhandensein einer 3 mm breiten Scheidewand (diastema) zwischen den Alveolen des Eckzahns und Schneidezahns u. s. w. sind nach Schaffhausen als Merkmale einer „primitiven Bildung“ aufzufassen. Unter den dieser Station des mährischen Mammutjägers entnommenen Fundstücken befinden sich einzelne Objekte, welche von dem gewöhnlichen Typus der paläolithischen Gerätschaften nicht unerheblich abweichen, so z. B. eine kegelförmige Ahe aus Mammutelkenstein, ein mit Dohr versehenes aus der nämlichen Substanz hergestellter längerer Cylinder, der vielleicht bei der Jagd an einer Schnur befestigt als Wurfgewicht

*) Zeitf. für Ethnologie 1886, Heft V, S. 389 ff.

(Laffo) diene, ferner Feuersteinmesser mit eigentümlich geformten Handhaben aus Rentiergeweih, Bruchstücke von Rammrutripfen mit eingeritztem Strichornament u. s. w.*). Im Gegensatz zu diesem Funde ist es bezüglich jener Objekte, auf die neuerdings Göb die Aufmerksamkeit der Anthropologen gelenkt hat, fraglich, ob dieselben, wie Cournault glaubt, dem Diluvium zuzurechnen sind. Wir reden von jenen unregelmäßig kantigen, außen schmutzig graubräunlichen, von innen schön roten Ziegelstücken, an denen zahlreiche Einbrüche von pflanzlichen Gebilden (Stengel, Blattwerk, Palme u. dergl.) erkennen lassen, daß der Thon, aus dem diese Ziegelstücke hergestellt sind, zuerst zu wurstförmigen Massen gerollt und dann mittels eines Feuers von Reisig und Strauchwerk hart gebrannt wurde. Diese Ziegel flammen aus den unweit Nancy unmittelbar an der deutsch-französischen Grenze gelegenen sumpfigen Niederungen der Seille, eines rechtsseitigen Nebenflusses der Mosel. Auch meint Cournault, der dieselben zuerst beschrieb und sie auf Grund zahlreicher zerbrochener und zerfälgter Geweiche und Knochen von Hef und Hirsch in die ältere Steinzeit verlegt, daß dieselben dazu gedient haben, das sumpfige Terrain der Ufer für die Besiedelung fähig zu machen. Wir hätten demnach in diesen von den Franzosen als „briquetage“ bezeichneten Ziegelmassen ein Gegenstück zu den irischen Crannoges, zu gewissen Terramaren Italiens und zu den Pfahlpfadwerten Deutschlands und der Schweiz zu erblicken.

Unter den anderweitigen Forschungen auf prähistorischem Gebiete dürfen wir die von Baier gemachten, die Vorgeschichte der Insel Rügen betreffenden Untersuchungen, welche derselbe in einer kürzlich erschienenen Schrift**) niedergelegt hat, hier nicht unerwähnt lassen. Von der Großartigkeit der Steinindustrie, welche ehemals auf dem von Widingern besuchten, das Verbindungsstück zwischen Skandinavien und Norddeutschland bildenden Eiland betrieben worden ist, kann man sich kaum eine Vorstellung machen. Die ganze Halbinsel Jasmund ist nach Baier sozusagen eine große Werfstätte für Flintgegenstände gewesen und ebenso reißt sich in einem Teile von Wittow eine prähistorische Feuersteinwerfstätte an die andere. Auch ist bemerkenswert, daß, während mit wenigen Ausnahmen sämtliche Formen von dänischen Steinaltertümen auf Rügen vertreten sind, die Insel sich andererseits doch des Besizes einer Anzahl von scharf charakterisierten Formen von Steingeräten erhebt, die dem Norden gänzlich fehlen. Baier unterscheidet unter dem Steingerät Rügens zwei Kategorien, nämlich 1) die schöne Umrißlinien zu erkennen gebenden, durch die Eleganz und Vollkommenheit der Herstellungsgewinn in Erstaunen setzenden Waffen und Werkzeuge und 2) die durch plumpe Gestalt und rohe Ausführung gekennzeichneten Gegenstände, welche jedoch den Zwecken, denen sie zu dienen bestimmt sind, vollkommen entsprechen. Die in den vollendeten Formen auftretenden Gegenstände sind entweder geschliffen oder mehr oder weniger sorgfältig „gemuschelt“, d. h. es sind aus dem Feuerstein Teichen in muschelförmigen Brüche herausgehoben und in gleicher Weise durch Muschelung oder Schliff sind auch

die Schneiden der Aeste, der Keile und Meißel oft bis zur Messerscharfe ausgearbeitet. An den mit Schneiden versehenen Werkzeugen und Waffen der rohen Form sind diese Schneiden jedoch durch Spaltung hergestellt und wurden Schleifflächen an den rohen Formen bis jetzt noch nicht beobachtet. Auch ist es bemerkenswert, daß die roh gearbeiteten Objekte vorzugsweise im Nordosten der Insel, die feiner gearbeiteten hauptsächlich im Süden und Südwesten der Insel sich finden und daß niemals in Kollektiven — auch nicht in Gräbern — Gegenstände von beiden Kategorien zusammen angetroffen wurden.

Wir haben aus dem außerordentlich reichen Inhalt der Baierschen Schrift die obigen Thatfachen hervorgehoben, weil dieselben die hier und da — und selbst von hervorragenden Gelehrten wie H. Fischer, A. Nauber u. a. — gegen die Einteilung der Steinzeit in eine Periode der „geschlagenen“ (roh zugehauenen) und eine Periode der „polierten“ (durch Schleifen hergerichteten und fein gearbeiteten) Steingeräte erhobenen Einwände zu widerlegen geeignet sind. Auch unterliegt es nach Baier keinem Zweifel, daß gleich dem an den Ostseeküsten gefässigen Bernstein der Feuerstein Rügens den Gegenstand eines ausgebreiteten prähistorischen Handelsverkehrs gebildet hat. Bezüglich des Bernsteins sei hier noch bemerkt, daß das außerordentlich hohe Alter der Bernsteinsphäre durch eine neuerdings aufgefundenen assyrische Keilschrift bezeugt wird*). — Was speciell jenen zu Lande betriebenen Handelsverkehr anlangt, welcher die Mittelmeerlande mit dem nordöstlichen Deutschland und den baltischen Gebieten in Verbindung setzte, so hat nach Virchow**) die betreffende Handelsstraße von Griechenland oder Italien her durch das spätere Noricum (Steiermark) und Carnuntum (Kärnten) nach der Ober- und von da bis zur Ostsee geführt. Speciell die Ober war für den im allgemeinen den Flußthälern folgenden vorgeschichtlichen Landhandel deshalb besonders geeignet, weil sich ihr Quellgebiet weit nach Süden hin erstreckt. Vom unteren Laufe der Ober mochte dann ein Teil des Verkehrs zur unteren Weichsel abzweigen, um entlang diesem Flusse zu den Küsten des bernsteinreichen Samlandes zu gelangen. Daß der Handel vorzugsweise dem östlichen Obergerirte folgte, hierfür spricht insbesondere die Thatsache, daß die wichtigsten römischen und vorrömischen Funde vorzugsweise im rechtsseitigen Obergerirte angetroffen wurden. Uebrigens waren es nicht nur die Gewerbszeugnisse der Mittelmeerlande, welche auf diesem Wege nach Nordostdeutschland und in die baltischen Gebiete gelangten; vielmehr lassen gewisse arabische und kufische Münzen, welche auf einer Anhöhe unweit dem ehemals durch seinen Handel hochberühmten Wollin (Zulin) aufgefunden wurden, mit Sicherheit darauf schließen, daß auch aus dem östlich vom Raspischen Meere gelegenen Ländern (Turkestan u. s. w.) Handelsartikel nach den Ostseeküsten und den baltischen Provinzen gelangten, und ebenso bezeugt der berühmte Goldfund von Bettersfelde,

*) Genauere Beschreibung dieser Fundobjekte s. Masfala, Der diluviale Mensch in Mähren. Neuditschein 1886.

**) Die Insel Rügen nach ihrer archäolog. Bedeutung. Straßburg 1886.

*) Die auf dem zerbrochenen Obelisk Asumostrabals befindliche assyrische Inschrift ist nach A. Oppert folgendermaßen zu übersehen: „In den Meeren, wo der Nordstern im Zenith steht, fischen sie (nämlich die Unterthanen der Kurnasirabab) etwas, was wie Kupfer ausseht.“ Zeitschr. für Ethnologie 18. XVII. S. 65.

**) Korr.-Bl. 1886. Nr. 9. S. 78 ff.

daß gelegentlich auch vom Schwarzen Meere aus Kunst-erzeugnisse nach den besagten Gebieten importiert wurden, während andererseits das Vorkommen der Nautilusschale des Indischen Meeres in einem zu Rügenwalde gemachten Funde zu Gunsten der Annahme spricht, daß auch das südliche Asien direkt oder indirekt an diesem Handelsverkehr beteiligt war. — Obige Angaben über prähistorische Handelsbeziehungen haben wir jenem inhalts- und geistreichen Diskurse entnommen, womit Virchow 1886 den Anthropologentag in Göttingen eröffnete. — Aus derselben Rede entnehmen wir noch einige Hinweise auf jene Punkte, die uns voraussichtlich in den Stand setzen werden zu entscheiden, welche Ortshaften beziehungsweise Ansiedelungen des vorgeschichtlichen Deutschlands von Germanen und von Slaven herrühren. Letztere Frage hat den Prähistorikern schon viel Kopfzerbrechen verursacht. Nach Virchow geben die Ortsnamen, aus denen man vielfach Schlüsse gezogen hat, keinerlei sicheren Anhaltspunkt, da nicht selten slavische Ortsnamen gerade an solchen Dörfern haften, die unzweifelhaft deutsch sind. Viel wichtiger ist die Anlage der Dörfer im ganzen, sowie die Konstruktion des Hauses beziehungsweise Gehöftes im einzelnen. Wie eng die Bauart der Wohnungen mit der Nationalität des Besitzers verknüpft ist, beweist z. B. die Thatfache, daß das Verbreitungsgebiet des niedersächsischen Hauses mit demjenigen des blonden Typus in Nordostdeutschland sich aufs genaueste deckt und daß die zwischen niederdeutscher und hochdeutscher Mundart nachweisenden Sprachgrenzen mit den Grenzen, welche die Verbreitungsgebiete des sächsischen und fränkischen Hauses aufweisen, zusammenfallen. Auch bietet, abgesehen von

jenen Schlüssen, welche sich aus Volkstracht, Sprache, Rechtsgebräuchen und sonstigen Traditionen bezüglich der Abstammung der Bevölkerung ergeben, die Zuranlage selbst wichtige Anhaltspunkte bezüglich der Nationalität des Volkes, welches in einer bestimmten Lokalität in vorgeschichtlicher Zeit ansässig gewesen ist, da ja nach der Abstammung der Bevölkerung bald diese, bald jene Hüfenform — überall, wo Deutsche sich angesiedelt haben, finden wir noch jetzt entweder die „fränkische Hufe“ oder die „slavische Hufe“, letztere auch als „Wald-“ oder „Königshufe“ bezeichnet — bei der Verteilung des Landbesitzes zur Anwendung gekommen ist.

Im Anschluß an das Vorhergehende erwähnen wir noch jene „Höfäcker“, wie sie während der letzten Jahre vielfach — so neuerdings wieder von Bierling*) in der bayerischen Oberpfalz — nachgewiesen wurden. Man bezeichnet mit diesem Namen jene aus vorgeschichtlicher Zeit stammenden Acker, von denen bis jetzt noch nicht festgestellt ist, ob sie von Römern, Slaven oder Germanen angelegt wurden. Dieselben besitzen bei einer Länge von einem halben bis zu einigen Kilometern eine Breite von 6–8 m und werden im Gegenfatz zu den heutzutage bei der Agrikultur befolgten Grundfäzen — man verwendet jetzt mit Vorliebe die Thalgründe zum Ackerbau und läßt die Bergabhänge im allgemeinen entweder unbebaut oder überläßt dieselben dem Waldwuchs — auf Anhöhen angetroffen. Letzterer Umstand findet seine Erklärung zum Teil wohl darin, daß in vorgeschichtlicher Zeit die Thäler häufig verumpft waren.

*) Höfäcker in der Oberpfalz. *Nov.-Bl.* 1886. Nr. 1.

Kleine Mitteilungen.

Paraffinöl als Reagens. Das aus den schwerflüchtigen Teilen des Petroleums neben Paraffin gewonnene und wie dieses vollständig farblos und kristallhell zu erhaltende, ganz indifferente, geschmack- und geruchlose, dickflüssige und erst über 400° siedende Paraffinöl, das sogenannte Paraffinum liquidum, hat wegen seiner schätzenswerten Eigenschaften mancherlei Anwendung erfahren, namentlich auch für pharmaceutische Zwecke. L. Crismer benutzt dasselbe auch als Reagens auf geringe Mengen von Wasser in anderen Flüssigkeiten (Zeitschr. f. analyt. Chem. 1886, 549). Paraffinöl löst sich in Chloroform und Aether, wenn dieselben ganz wasserfrei sind, in allen Verhältnissen zu einer klaren Flüssigkeit, die jedoch durch die geringsten Mengen von Wasser oder wasserhaltigem Alkohol getrübt wird. Absoluter Alkohol nimmt nur eine gewisse Menge Paraffinöl auf, mit mehr Paraffinöl scheiden sich zwei klare Flüssigkeiten ab, reines Paraffinöl und eine gesättigte Auflösung desselben in absolutem Alkohol. Bringt man zu letzterer ein wenig wasserhaltigen Alkohol, so tritt sofort Trübung ein. Die Reaktion ist so empfindlich, daß, wenn man 20 cc Chloroform oder absoluten Alkohol mit 0,04 cc 50prozentigem Alkohol versetzt und einige Tropfen Paraffinöl zusetzt, deutliche Trübung eintritt. Es löst sich somit 0,002 Volumen Wasser im Alkohol nachweisen. P.

Neue Fortschritte in dem farbenempfindlichen photographischen Verfahren. Bekanntlich erscheinen blaue Gegenstände auf der Photographie weiß, weil die gewöhn-

lichen photographischen Platten für die blauen Lichtstrahlen eine ungleich größere Empfindlichkeit besitzen als für die grünen, gelben und roten, während umgekehrt unser Auge für Gelb etwa hundertmal so empfindlich ist als für Blau. Auf uns macht daher das Gelb den Eindruck des Weissen und das Blau den des Dunkeln, auf der photographischen Platte fallen aber die Farbtöne entgegengesetzt aus. Mit Recht erregten daher auf der vorjährigen naturwissenschaftlichen Ausstellung in Berlin eine Anzahl Photographien H. W. Vogels großes Interesse, bei denen die Farbtöne der photographierten Landschaften sehr gut getroffen waren. Zu diesen Photographien waren von Vogel sogenannte Agalplatten benutzt worden, welche außer für Blau auch für Gelb und Rot empfindlich sind, so daß es Trombold in Christiania mit ihrer Hilfe gelungen war, die roten Strahlen des Nordlichts aufzunehmen. Zu jenen Photographien von Landschaften war außerdem jedoch noch ein Strahlenfilter in Anwendung gekommen, bestehend in einer gelben Glascheibe, welche die gelben Strahlen durchläßt, die blauen aber zurückhält, da die Empfindlichkeit der Agalplatten für Gelb immer erst 0,75mal so groß ist als die für Blau bei der Spektrallinie G. Jetzt hat nun Vogel ein eosin-silberhaltiges photographisches Collodium präpariert, welches auch ohne Strahlenfilter Bilder mit richtigen Farbtönen liefert. Zur Herstellung der Platten löst man einen Eosin-arbstoff (am zweckmäßigsten Jodoeosin oder Erythrocin) in 2000 bis 4000 Th. Wasser, setzt eine äquivalente Menge Silbernitrat hinzu (auf 1 Th. Farbstoff etwa 1 Th. Nitrat in 10 Th. Wasser gelöst), löst den sich bildenden Niederschlag in Am-

moniat, badet in dieser Lösung gewöhnliche Gelatineplatten des Handels und trocknet sie dann. — In Notensindlichkeit fassen diese Platten zwar den Kalinplatten nach, sind ihnen aber in der Selbstempfindlichkeit weit überlegen. Für Gelb ist wie auch bei unserer Neuhaut ihre Empfindlichkeit am größten, nämlich 5–10mal so groß als für das Blau bei der Linie G. Die Photographie erzählt durch diese Erfindung eine bedeutende Erweiterung ihrer Anwendbarkeit in den verschiedensten Gebieten der Kunst und Industrie. Kf.

Wärmestrahlung der Atmosphäre. Aus den Untersuchungen Langley's u. a. folgt, daß die Erdoberfläche kaum mehr als die Hälfte von der an der Grenze unserer Atmosphäre auffallenden Sonnenwärme erhält, und andererseits verdanken wir nach Langley lediglich der Atmosphäre und ihrer Fähigkeit durch selektive Absorption die Sonnenstrahlen aufzuspeichern, die hohe Temperatur, die es uns ermöglicht, auf der Erdoberfläche zu leben; es liegt demnach die Frage sehr nahe, wie viel von der absorbierten Sonnenwärme der Erdoberfläche indirekt selbst wieder, eben durch und vermöge der eigenen Strahlung ihrer Atmosphäre, zu gute kommt. Wie groß ist diese Wärmemenge? Ist sie vielleicht vergleichbar mit der strahlenden Energie des Sonnenkörpers, wie wir dieselbe am Grunde unserer Atmosphäre messen? Maurer hat über diese Fragen in den Annalen des Schweiz. meteorol. Instituts jüngst eine Arbeit veröffentlicht und hervorgehoben, daß dieselben eine näherungsweise Lösung finden können, sobald man sich darüber klar ist, wie die theoretische Bestimmung des Temperaturverlusts während der Nachtstunden nach den Principien, wie sie uns Fourier in seiner „Théorie de la Chaleur“ gegeben, auf die, die periodische Veränderung bewirkenden physikalischen Vorgänge, also hier Wärmestrahlung und -leitung zurückzuführen ist. Aus den Temperaturbeobachtungen von Petersburg, Prag, Bern, Toronto und Barmal leitet Maurer mit Hilfe des höheren Kalküls die Größe derjenigen Wärmemenge ab, welche von der Strahlung der gesamten, nicht erleuchteten Atmosphäre herrührt. Gramm, Centimeter, Minute und Grade des hunderttheiligen Thermometers als Einheiten zu Grunde gelegt, findet Maurer für jene Größe 0,39 Kalorien, also sehr wohl mit der strahlenden Energie des Sonnenkörpers vergleichbar, wie wir dieselbe an der Erdoberfläche messen. Für die Erhaltung der hohen Oberflächentemperatur der Erde ist dieser Zufluß von Wärme von seitens ihrer Atmosphäre von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Für die während des Tages durch die Sonne bestrahlte Atmosphäre wird dieser Wert zufolge anderweitiger wärmetheorietischer Betrachtungen zweifellos noch größer sein, und jedenfalls zu mindestens 0,5 Kalorien veranschlagt werden können; es bildet dies ein ergänzendes Moment einerseits zu den Bemerkungen Langley's über die Ursachen, durch welche die hohe Oberflächentemperatur der Erde sich erhält, und andererseits auch eine Illustration zu der aus dem bekannten Lamont'schen Erfahrungssatze (Quotient aus Temperaturamplitude und Tageslänge gleich konst.) sich ergebenden Konsequenz, daß die reine Atmosphäre, eben durch und vermöge ihrer eigenen Strahlung, immer noch wie eine Wollenschicht von der Stärke 0,3 bis 0,4 gegen die zu starke tägliche Temperaturumwandlung schützt. Da nach Stefan's Rechnung diejenige Wärmemenge, welche von 1 qcm einer schwarzen Fläche bei der Temperatur 0° ausgestrahlt wird, per Minute 0,40 ist, so würde daraus folgen, daß das Emissions- oder Absorptionsvermögen der homogenen Atmosphäre für die strahlende Wärme niedriger Temperatur, wie sie die Erdoberfläche ausstrahlt, nahe gleich der Einheit ist; sie selbst verhält sich also punkto Wärmestrahlung wie ein schwarzer Körper von niedriger Temperatur. Bouillet bestimmte dasselbe seiner Zeit auf ganz anderem Wege zu 0,9; beide Resultate im Zusammenhange ergeben, daß bei nahe die gesamte von der Erde ausgehende Wärme von ihrer Atmosphäre absorbiert wird. Selbstverständlich kann

es sich auch hier, wie bei allen Problemen solcher Natur, wo den bei der Rechnung zu vernünftigen empirischen Daten immer noch eine gewisse Unsicherheit anhaftet, vorläufig nur darum handeln, Näherungsweise zu erhalten, welche nicht sowohl die fragliche Größe selbst, als vielmehr deren Ordnung feststellen. Direkte Ausstrahlungen gegen Körper von der absoluten Temperatur Null oder wenigstens von einer sehr niedrigen Temperatur sind ja noch nicht gemessen worden; ferner sind auch absolut richtige Momentanwerte für die Lufttemperatur — auf diesen beruhen in erster Linie jene Rechnungen — zur Zeit noch nicht erhältlich, das weiß jeder Physiker und Meteorologe. (Mein's Wochenchrift.) D.

Wasserschöpfapparat mit Taesethermometer. Von Kapitän G. Rung, Vicedirektor des dänischen meteorologischen Instituts, ist ein Apparat konstruiert, welcher aus der Tiefe des Meeres Wasserproben heraufholt und gleichzeitig die Temperatur der Tiefe mißt. Der ganze Apparat bildet eine Spitze von passendem Volumen, deren Stempel ein Umfegthermometer nach der Konstruktion von Negretti und Jambra enthält. Beim Versenken des Instrumentes ist der Stempel in den Cylinder so weit hineingedrückt, daß die Kugel des Thermometers außerhalb des Cylinders bleibt, während Löcher im Stempel dem Wasser freien Zutritt zu derselben gestatten. Der Apparat wird mittels eines an der Spitze befestigten Bügels und eines Saftens an der Leine in umgekehrter Lage, d. h. mit der Spitze nach oben gehalten. Das Ende der Leine ist an dem aus dem Cylinder hervorragenden Ende des Stempels befestigt. Ist der Apparat in der gemünschten Tiefe angelangt, so wird, nachdem das Thermometer Zeit genug gehabt, sich für die Temperatur der Umgebung zu accommodieren, an der Leine ein Fallgewicht hinabgelassen, welches auf den Saften fallend diesen zwingt, den Apparat loszulassen, derselbe sinkt um, der Stempel wird aus dem Cylinder herausgezogen und saugt Wasser ein. Gleichzeitig wird das Thermometer umgekehrt und registriert vermöge der ihm eigenthümlichen Konstruktion die Temperatur, welche nach dem Aufhojen des Apparates durch eine Spalte in der Stempelflange abgelesen werden kann. Ko.

Für das Wachstum der Tropfsteine und Tropfsteinbedeckung sind bisher ungebührlich lange Zeiträume angenommen und auf Grund derselben für das Alter unter der Tropfsteinbedeckung aufgefundenen vorgeschichtlicher Altertümer irrthümliche Berechnungen angefertigt worden. Neuere Beobachtungen verweisen diese Berechnungen in die richtigen Grenzen. Man fand über einem Gegenstand, der nicht älter als 153 Jahre sein konnte, eine 10 cm dicke Tropfsteinbedeckung und über einer 1880 vollzogenen Abräumung in der Hypstethöhle im Jahre 1884 auf einer Fläche von 100 qm eine Schicht von 1 mm Mächtigkeit, welche durch das Tropfwasser zweier Deckenstatuetten entstanden war. In der Chozethöhle hat man an einem 18 Jahre vorher angefertigten Holzgebäude eine 3 mm starke Inkrustierung beobachtet, welche nur durch das fettliche Wesprißten des von der Höhlendecke herabtropfenden Wassers entstanden war. Bei einem Statuetten in der neuen Slouperhöhle wurde innerhalb einer Jahre eine Längenzunahme von 3 mm gemessen. Einen weiteren Beleg bildet die Gschlöffer Kapelle nächst dem Welber-Tauern, in der sich innerhalb 16 Jahren Tropfsteinzapfen von 3 Zoll Länge gebildet haben. D.

Erratische Blöcke aus der Bretagne. Eine Anzahl von Blöcken krystallinischen Gesteins, welche Beloin auf einer Strandterrasse nördlich von Carenton in der Normandie fand, stammen nach den Untersuchungen von Barrois zweifellos aus dem bretonischen Cotentin. Beloin schließt daraus, daß dieses Gebiet in der Glacialzeit höher gehoben und vergletschert gewesen sei und seine Gletscher auch bis nach England hinüber, wo Gestein im Moelochm ähnliche Blöcke fand, ausgebreitet habe. Auch die Fjords der Bretagne schiebt er der Glacialerosion zu. Ko.

Isle de Sulfre, eine merkwürdige kleine Schwefelinsel, ist bisher wenig gekannt. Sie liegt an der Ostseite der Nordinsel von Neuseeland in einer Entfernung von 45 km, bildet die östliche Grenze des ausgedehnten Gürtels vulkanischer Aktion, welcher sich von den erloschenen Vulkanen Mount Egmont durch die Seen Tongarua und Rotomahana hinzieht, erhebt sich 265 m über den Meerespiegel und hat einen Umfang von etwa 50 km. Sie ist ein noch thätiger Vulkan. Die Basis des Kraters hat ein mit dem Meere ziemlich gleiches Niveau und mißt 23 km im Umfang; in seinem Centrum steigt eine heiße Quelle auf, welche ihre Dampfwolken mehr als 600 m hoch emporjaget. Am Rande des Kraters zeigen sich zahlreiche kleine Geisire, die den Dampf mit solcher Schnelligkeit ausstoßen, daß ein in den Strudel geworfener Stein sogleich wieder in die Luft geschleudert wird. Sie und da bemerkt man auch kleine Seen mit schwefelhaltigen Wasser, aber in ruhigem Zustande. Die ganze Insel ist so erhit, daß sich nur mit Mühe darauf gehen läßt. Kein Tier kann darauf atmen. Vom Rande des Kraters herab erscheint die Insel wie eine Untersee mit prächtigem Grün und sich schlängelnden Wasserbächen, aber wenn man näher kommt, erkennt man, daß es der reinste krySTALLisierte Schwefel ist. Eine Analyse des dortigen groben Schwefels hat 99,9 und die des grünen 3,25 Prozent reinen Schwefel ergeben. Man gedenkt, diese Lager baldigst auszunutzen. Et.

Erdöl. Neue Erdölquellen sind in jüngster Zeit im Staate Ohio im Silar erbohrt worden, welche reiche Ausbeute an Petroleum und Naturgas liefern. Das Gebiet des Ortes Lima (8 engl. Meilen lang und 3 Meilen breit) hat allein 1029 Brunnen im Gange, welche täglich 7670 Barrels (1 Barrel = 163,564 Liter) Oel liefern. In der Nähe des Ortes Findlay befindet sich ein 26 engl. Meilen langes und 16 Meilen breites Gasfeld mit 27 Brunnen, von welchen die ergiebigsten täglich 13 Millionen Kubifuß Naturgas ausstoßen, andere aber 10 Millionen und weniger. Einige Brunnen liefern sowohl Gas als Oel.

Bei Yaku wurde eine Erdölquelle erbohrt, welche täglich 300 bis 400 000 Pud Erdöl auswarf. Infolge des gewaltigen Gasdrucks wurde das Oel hoch in die Luft geschleudert und so stark pulverisiert, daß die Fontäne aus der Ferne mehr einer Rauchsäule ähnlich sah. Vom Winde fortgetragen, besprüht die Naphthanwolke das ganze Thal von Naphala und Bailow und bedeckte die Hügel mit einer dunkelbraunen Naphthaschicht, wie es auch die Gebirge bis zu einer Entfernung von 2 Werst (7 Werst ungefähr eine geographische Meile) beschmutzte. Die riesigen Bassins, welche man durch Aufführung von Erdwällen in aller Eile geschaffen, waren rasch gefüllt und am fünften Tage flutete das Erdöl bereits ins Meer.

Mitchell hat drei Monate lang das Gebiet des ägyptischen Petroleumdistrikts geologisch untersucht. Es sind dadurch für das Vorhandensein reicher Petroleumquellen Lagerungen in der Tiefe der ganzen Region des Unterflusses des Gabels el Set überzeugend dargehen. Die erforschte Region umfaßt landeinwärts vom Roten Meere 110 km in der Länge und 48 km in der Breite. Es ist so gut wie zweifellos, daß das Petroleum den untersten Sandsteinflöhen angehört, welche zur Deformation gehören, wie in Nordamerika am Niagara des Alleghany. Et.

Niveaufchwankungen bei entfernten Erdbeben. In den „Astronomischen Nachrichten“ macht Albrecht in Berlin Mitteilungen über eine Störung der Wasseroberfläche, welche bei Gelegenheit der Längenbestimmung zwischen Berlin, Breslau und Königsberg an den drei Orten am Abend des 2. August 1885 beobachtet wurde und höchst wahrscheinlich mit einem starken Erdbeben zusammenhing, das in der Nacht vom 2. zum 3. August 1885 sich in Turestan ereignete. Die Amplitude der Schwanungen, welche die Substanz ausführte, betrug in Berlin 2, in Breslau 4 und in Königsberg 7 Sekunden, die Dauer eines Hin- und Herganges war in Berlin und Breslau 5, in Königs-

berg ungefähr 4 Sekunden, die ganze Dauer der Störung gegen 15 Minuten. Das Centrum der Erdbeschütterung befand sich nach den Angaben von Ignatiew am Nordabhang des Alexandergebirges in 42° 40' n. Br. und 73° 45' ö. L. von Greenwich, der erste und heftigste Stoß fand in der Stadt Pischpel (42° 50' n. Br. und 74° 39' ö. L.) um 10 Uhr 15 Minuten mittlerer Berliner Zeit statt, 24 Minuten vor Beginn der Niveaufschwankungen in Berlin. Als Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens ergibt sich hieraus 3,2 km in 1 Sekunde, ein bedeutend größerer Wert, als er für die Fortpflanzung der Stoßwellen bei Erdbeben sonst ermittelt worden ist; vielleicht weist er auf eine große Tiefe des Erdbebenherdes unter der Erdoberfläche hin.

Im Anschluß hieran erwähnt Albrecht auch einige in früheren Jahren beobachtete und auf Erdbenen zurückgeführte Niveaufschwankungen. So wurden in Pulkowa bei St. Petersburg schon viermal Störungen des Niveaus durch Erdbenen beobachtet, am 20. September 1867 während eines Erdbebens auf Malta, am 4. April 1868 während einer stärkeren Erthütterung in Turestan, am 19. Oktober 1874 während eines Erdbebens in Guatemala und am 10. Mai 1877 während eines solchen an der Westküste Südamerikas. Auffallend ist, daß auch bei diesen Erdbenen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit eine sehr bedeutende war; im letzten Fall wurde die Störung des Niveaus in Pulkowa 1 Stunde 14 Minuten nach dem ersten, weitläufigsten Stoß beobachtet, was einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 2,8 km in 1 Sekunde entspricht. Kf.

Gefahrlichkeit im Libanon. Die von Diener auf seiner Reise in Syrien gemachten Beobachtungen differieren nicht unwesentlich von den früher über die Gletscherpuren am Libanon publizierten Angaben. Nach Diener schrumpfen diese Spuren beträchtlich zusammen, so daß sich nicht nur die Beobachtungen Girardis und Burtons als unsinnlich erweisen; auch die Hermonmoränen von Fraas sind nur Denubationsreste von Schutthalen. Selbst die Hügel des Libanongebirges, die den Jedschurim tragen, können nur als wahrscheinlich glacialen Ursprungs bezeichnet werden, da gekrümmte und geschrammte Gesteine so gut wie ganz fehlen. Wenn also auch zur Diluvialzeit der Arz Libanon, der höchste Punkt des Libanon (bis 3066 m) Gletscher hatte, so waren es doch nur wenig entwickelte, die in ca. 2000 m Höhe endeten. Auch jetzt tragen die höchsten Gipfel noch ewigen Schnee und an geschützten Stellen liegen kleine, aber echte Firnsfelder mit Moränen. Als Schneelinie im Libanon wird die Höhe von 3050 m angenommen. Ki.

Gold und Silber. Seit dem Jahre 1851 gehört Australien zu den Hauptgoldländern der Erde, lieferte es doch 28–29% der gesamten Ausbeute. Zu den alten Fundstätten sind von Zeit zu Zeit neue gekommen. Neuerdings hat man am Berge Zpell (nordöstlich von Macquarie Harbour an der Küste von Tasmanien) eine solche entdeckt. Lauteten die ersten Berichte schon so hoffnungsvoll, daß sie das Goldfieber in der dortigen Bevölkerung in starkem Maße hervorriefen, so wurden sie durch die neuesten voll auf bestätigt, da nach ihnen diese Stätte den berühmten Felsberg bei Mount Morgan, deren Wert nach Millionen rechnet, gleichkommen soll. Man fand in einer Tonne Gestein 164,187 Unzen Silber und 348 Unzen Gold (1 Unze = $\frac{1}{16}$ kg.). — Weiterhin entdeckte man im Distrikt Warrigo Goldlager. Trostlos werden jedoch die Aussichten in den Goldfeldern von Kimberley genannt, da in ihnen nur unbedeutende Mengen gefunden werden und die Ernährungsverhältnisse die bentbar schließlichen sind.

In den Goldfeldern von Teetulpa (Australien) sind jetzt 5000 Menschen beschäftigt, und es liegen von dort Berichte vor, die im allgemeinen recht günstig lauten. Der größte Goldklumpen, der bis jetzt gefunden wurde, wiegt 30 Unzen. Der Agent einer englischen Bank hat während der letzten 14 Tage 1200 Unzen Gold an drei Stellen aufgefunden.

Bei der Neuguineacompanie in Berlin sind

Nachrichten unseres Landsmannes Freiherrn v. Schleich eingetroffen, welche besagen, daß am Huongoi Gold gefunden worden sei. Die Gewinnung kann durch Tageförderung, also ohne große Schwierigkeiten erfolgen.

In der Nachbarschaft der Stadt Pastaza in Ecuador sind reichhaltige Lager von Gold und Silber enthaltendem Erze entdeckt worden.

In der Nähe der Stadt Caldwell in Kansas stieß man auf ein reichhaltiges Lager von Silbererz, das pro Ton 310–342 Unzen Silber ergibt.

In den Wäldern von Jenissei in Sibirien am Flusse Aljona wurden goldhaltige Quarzgesteine aufgedeckt, die an der Oberfläche aus 100 Pud (1 Pud = 16,375 kg) 15–18 Solotnik Gold (1 Solotnik = 4,265 g) erzielen ließen, während in größerer Tiefe aus 100 Pud Quarz 2,5 Pud Gold ausgehoben werden konnten.

Auch Böhmen hat eine neue Goldquelle aufzuweisen. In der Nähe von Příbram liegt der kleine Ort Broutowitz, in welchem sich ein Antimonbergwerk befindet; hier hat man in einer Tiefe von 150 m zwischen Quarz und Antimonit eine Goldader gefunden, deren Wert bedeutend sein soll. Bis jetzt wurde sie auf etwa 60 m weit verfolgt. Et.

Euklorophyllhaltige parasitische Algen kennt man bisher nur wenig, so z. B. einige Florideen, welche in Schwämmen und Hydroidpolyphen leben, ferner *Neurococcus*-arten in den Haaren der Faultiere. Neuerdings erwähnt nun A. Peter in München eine grüne Alge, welche in dem Horengewebe des Schildkrötenpanzers (*Emys europaea*) beobachtet wurde. Sie bildet bis 12 mm große Massen, die in das Horn eindringen, dasselbe auflösen und fuppelartig emporstreben. Br.

Die Verbreitung von Pflanzen durch Vögel geschieht in der Weise, daß mit Haaren und ähnlichen Vorrichtungen versehene Samen an Körper des Vogels hängen bleiben und mit fortgetragen werden, oder dadurch, daß sie von fruchtfressenden Vögeln verschlungen und im feinfähigen Zustande wieder ausgeschieden werden. *Uncinia* jamaicensis Pers., eine Cyperacee, welche D. Morris (New) einige Jahre hindurch beobachtet hat, wächst an feuchten Stellen in den Bergen von Jamaica in einer Höhe von 1500 bis 2000 m. Gewöhnlich findet man sie an kleinen Teichen oder an den Ufern von Gebirgsbächen. Ihre schlanken, konischen Aehren starren, wenn sie reif sind, von langen, absteigenden Haaren, die wie Schächerfriden geformt sind; doch ist der gestrümmte Teil so anhängend und elastisch, daß, wenn man ihn auf dem Rücken der Hand entlang zieht, er die feinsten Haare faßt und ausreißt. Die Samen, an denen diese Haaren sitzen, sind sehr leicht. Die von der *Uncinia* bewohnten Stellen werden nun auch von zahlreichen Vögeln besucht, welche dorthin kommen, um zu trinken und zu baden oder Schatten und Kühle aufzusuchen. Auch findet man dort sehr häufig Zugvögel, welche auf ihrem Wege von Norden oder Süden auf hoch gelegenen Punkten Jamaikas anzufliegen. Zweimal fand Morris kleine Zugvögel so von den Haaren der *Uncinia* erfaßt, daß sie sich nicht wieder befreien konnten. Größere Vögel werden natürlich nicht gefangen; kommen sie aber in das Bereich der *Uncinia*, so können sie sich nicht wieder entfernen, ohne eine große Zahl von Früchten mit sich fortzutragen. Es erklärt sich mithin, daß die *Uncinia* in der Nidung des Vogelzuges weit verbreitet ist und unter ähnlichen Umständen wie auf Jamaica auch in Centralamerika, Venezuela, Ecuador u. s. w. vorkommt.

Auf der zweiten Verbreitungsart beruht nach Morris die Pimentkultur in Jamaica. Kein anderes Land produziert dieses Gewürz, obgleich der Baum *Pimenta officinalis* sowohl in Ostindien wie auf dem Kontinent weit verbreitet ist. Seit lange besteht das Verfahren, neue Pimentpflanzungen anzulegen, einfach darin, daß man ein der bereits bestehenden Pflanzung benachbartes Stück Wald land erwirbt, oder daß man da, wo sich zerstreute Bäume im Naturzustande vorfinden, sie fällt und auf dem Boden verfaulen läßt. Ein Jahr nach dem ersten Regen findet

man alsdann überall kräftig wachsende Pimentpflanzen, welche ohne Zweifel von reifen Beeren herkommen, die von den Vögeln, welche dort Obdach und Schatten finden, verschluckt worden. Man glaubt, daß die Samen im Körper der Vögel einer Art Fermentation unterliegen, welche sie zur Keimung geeigneter macht, als diejenigen, welche direkt dem Baume entnommen sind. Obgleich durch Versuche im botanischen Garten gezeigt worden ist, daß bei sorgfältiger Behandlung Pimentpflanzen in großer Zahl in Baumschulen gezogen werden können, halten die Pflanzler doch an der Meinung fest, daß nur mit Hilfe ihres alten Verfahrens gute „pimento-walks“ zu erzielen sind. M—s.

Alpenrosen und Gelbweiß in den Vogesen. Auf Veranlassung des Vogelentflugs sind im letzten Frühjahr auf dem allen Vogesentouristen wohlbekannten Müggelsberg, dem höchsten Punkt des Breuschthalles, Alpenrosen und Gelbweiß mit solchem Erfolge angepflanzt worden, daß die Pflanzungen im laufenden Frühjahr in größerem Maßstabe stattfinden sollen. Die betreffende Hochlage hat lockeren, saueren, moorartigen Boden, wie er den Alpenrosen zusagt. Die dauernde Anfeuchtung dieser Pflanzen kann um so mehr als gesichert angenommen werden, da die Meereshöhe (1009 m) den Anforderungen derselben entspricht. Schwieriger erweist sich die Anpflanzung des Gelbweiß. Dieses verlangt einen warmen, kalkhaltigen Boden, da sonst die weiße Farbe der Blüten nach einigen Jahren sich in Grün verwandelt. Es ist daher erforderlich, vorher den Boden durch Beimischung von Kalk zu entsäuern. Junge Gelbweißpflanzen sind nun in großer Zahl aus Samen gezogen und verschickt worden. Dieselben werden im Laufe dieses Jahres an Ort und Stelle versetzt. Gleichzeitig wird auch der Versuch mit Ausfaat direkt ins Freie an gehörig vorbereiteten Plätzen gemacht werden. M—s.

Lebensfähigkeit von Anguilluliden. Die im Samen verschiedener Pflanzen lebenden Jugendstadien mehrerer Anguilluliden, meist zur Gattung *Tylenchus* gehörig, besitzen große Lebensfähigkeit. So hat Needham, der 1743 die Anguilluliden in den Samen der Nabe (*Agrostemma Githago*) entdeckte, bereits konstatiert, daß sie nach 2 Jahren noch lebensfähig sind; Vater (1747 und 1771) kam sogar auf 18 Jahre; Bauer machte zwei Versuchsreihen; in der einen waren die Anguilluliden erst nach 5 Jahren 8 Monaten, in der anderen nach 6 Jahren und 1 Monat abgefordert; Davaine (1856) erwähnt in einer Monographie die Fähigkeit, nach einer noch unbegrenzten Reihe von Jahren wieder aufzuleben, während Bennetier (1886) eine vierzehnjährige Lebensfähigkeit der in den Samen der Nabe eingeschlossenen Nematoden konstatierte. Br.

Von parasitisch lebenden, polychaeten Anneliden sind bis jetzt nur zwei Fälle bekannt; der eine betrifft die Jugendstadien der Aciopiden, welche in Rippenqualen leben, der andere eine Eunicee (*Oligognathus Bonelliae* Spengel), welche die Leibesöhle von Bonellia bewohnt. Letzterer Sternwurm ist dadurch noch von besonderem Interesse, daß die sehr kleinen und einfach organisierten Männchen in dem Lumen des Weibchens als Parasiten leben. Ein dritter Fall wird neuerdings von A. Wren publiziert, derselbe fand in Terebelliden *Stroemii* Sars, einem auch in der Ostsee vorkommenden Anneliden, einen parasitischen Wurm, der auch wie *Oligognathus* zu den Euniceen gehört, jedoch von diesem verschied und den Namen *Haemato-cleptis Terebellidis* erhält; diese Form wird etwa 25 mm lang, 0,8 mm breit, ist weißlich und durchscheinend; etwas auffallend ist der Sitz des Parasiten, der nicht den Darm oder die Leibesöhle seines Wirtes bewohnt, sondern zwischen den Geweben des Darmes in der Nähe des Magens gefunden wurde. Br.

Taenia nana war bis vor kurzem nur einmal bei einem Knaben in Kairo gefunden worden; sie ist neuerdings auch in Italien konstatiert worden, was um so

wichtiger ist, als ihre Anwesenheit meist mit ziemlich schweren Symptomen einhergeht; Grassi beobachtete einen Fall bei einem Mädchen in Mailand, zwei weitere bei Zünglingen aus der Provinz Catania (Sicilien) und drei weitere in Mailand; Calandrucio drei Fälle in Catania. Die Versuche, durch Verfüttung der Eier an verschiedene Tiere das Fünfenstadium zu erzeugen und damit die Infektionsquelle zu statuieren, sind bisher resultatlos geblieben; vielleicht lebt die Finne in den Mehlwürmern (*larve* von *Tenebrio molitor*), aus denen man lange durch v. Stein ein Cysticercoid kennt. Die Symptome der Anwesenheit des Parasiten sind Störungen nervöser Natur, epileptische Anfälle, Schwäche der geistigen Fähigkeiten, Melancholie u. dergl., sie werden verständlich, wenn man erfährt, daß dieser Wurm sich tief in die Darmwand einbohrt und bedeutende Alteration hervorruft. Br.

Chinesische Mollusken. Nach einer Zusammenstellung von Grebler (in *Malacol.* XI. IX. 1886) sind aus China mit Ausschluß der Inseln gegenwärtig schon über 550 Arten einschaltiger Mollusken bekannt, ungerchnet sehr zahlreiche Varietäten, während 1867 Ed. v. Martens einschließlic der Inseln nur 51 Arten aufzählen konnte. Grebler schreibt den chinesischen Arten eine ganz besondere Variabilität zu; um jeden einigermaßen feststehenden Typus gruppieren sich eine ganze Anzahl Formen aller Größen und verwandtschaftlicher Beziehungen, so daß kaum in einem Lande die Artenabgrenzung schwieriger erscheint. Ko.

Alter von Schildkröten. Im Jahre 1824 setzte Herr Worthington bei Albion in Illinois eine Schildkröte (*Testudo carolinensis*) aus, nachdem er in ihren Panzer „J. W. 1824“ eingeschnitten. Die Schildkröte wurde seitdem mehrmals in der Gegend gesehen und 1885 von Hobson eingefangen und in seinen Keller gesperrt, wo sie an Mangelgift zu Grunde ging. Trotz ihres respektablen

Alters von 62 Jahren war das Tier noch kaum halbwüchsig, es ist also zweifellos, daß Schildkröten über hundert Jahre alt werden können. Ko.

Zur Kenntnis des *Atavismus* bei Vögeln teilt Greßner in „*Journal für Ornithologie*“ folgenden von einem ihm befreundeten „Sühnerologen“ beobachteten Fall mit. Ein Huhn hatte an dem einen Flügelende, wie sich nach dem Rupfen herausstellte, drei gekrümmte Krallen, wovon eine ziemlich lang und spitz war. Die Krallen waren kleiner und vor allem dünner als die Fußkrallen. Dies Vorkommnis erinnert lebhaft an die Flügel von *Archaeopteryx lithographica*. Bei diesem Mittelglobe zwischen unseren Vögeln und den Sauriern hatte bekanntlich die Hand noch nicht die Umbildung wie bei den Vögeln erfahren, sondern besaß drei mit Krallen bewaffnete Finger. Eine dieser Krallen zeichnete sich wie in dem oben erwähnten Falle durch ihre Länge und Spitzigkeit aus. M—s.

Ein großer Fischweiserhand findet sich nach dem Jahresbericht des westfälischen Provinzvereins für Kunst und Wissenschaft bei Salzbergen in Westfalen in einem Buchenwald, und enthält weit über 100 Nester, welche sich meist einzeln in schwindelnder Höhe auf den Bäumen finden, manchmal aber sind zwei, drei oder gar vier der großen sperrigen Nester auf einem Baum zusammen. Die kräftigen farnigen Buchenbäume, durchschnittlich wohl 35 m hoch, haben jahraus jahrein den scharf ätzenden Angriffen des Reiherauswurfs widerstanden und sich sogar ungewöhnlich gut entwickelt. Die Vögel kehren alljährlich zu diesem Brutplatz zurück, Versuche auf anderen Bäumen in der Nachbarschaft neue Ansiedelungen zu gründen wurden bald wieder ausgehen. Von diesem Centralpunkt aus durchstreifen die Fischweiser nicht nur das ganze Gebiet der Ems, sondern wahrscheinlich auch das ganze Münsterland, soweit Gewässer mit Fischen ihren Nahrung versehen. — p.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Das glastechnische Laboratorium in Genua. Durch Hall (1733) und Dollond (1757) ist in der Verbindung zweier Linsen aus verschiedenen Glasarten, Crown- und Flintglas, das Mittel gefunden worden, zwei Farben des Spektrums, in welche der Lichtstrahl beim Durchgang durch eine Linse zerlegt wird, zu vereinigen oder mit anderen Worten, das primäre Spektrum zu beseitigen. Zur gewöhnlichen optische Zwecke vereinigt man die roten und blauen Strahlen, für photographische Zwecke die grünen und violetten oder auch ultravioioletten. Bringt man noch eine aus einem dritten Stoff bestehende dritte Linse dazu, so ist es möglich, drei Farben zu vereinigen. Solche dreifache Linsen wurden zuerst, indem eine Flüssigkeit das eine Medium darstellte, von Blair und aus drei verschiedenen Glasarten zuerst von Professor Saftings hergestellt. Durch die Hinzufügung einer dritten Linse wird aber nicht nur die Herstellung des ganzen Systems eine erheblich schwierigere, sondern die Strahlen erleiden auch durch Absorption wieder einen neuen Verlust und geben infolgedessen ein schwächeres Bild. In der Regel beschränkt man sich daher auf die Kombination zweier Linsen. — Diejenigen Farben nun, welche bei der Kombination zweier Linsen nicht mit zur Vereinigung gebracht sind und daher die Deutlichkeit des Bildes beeinträchtigen, bilden das sogenannte sekundäre Spektrum. Ließe sich ein Flintglas herstellen, dessen Zerstreungsvermögen für alle Teile des Spektrums proportional wäre dem Zerstreungsvermögen eines Crown-glasses, so würde durch die Zusammenstellung zweier solcher Linsen eine Vereinigung aller Farben stattfinden und somit ein vollkommen achromatisches Bild entstehen. Obwohl aber der Glasedschnitt die Lösung dieses Problems bisher

nicht gelungen war, so war doch andererseits die Möglichkeit der Lösung von vornherein nicht unbedingt zu verneinen; gibt es doch unter den natürlichen Mineralien wie unter den künstlichen chemischen Verbindungen so viele voneinander abweichende Beziehungen zwischen Dispersion und mittlerem Brechungsindex, warum sollten sich nicht auch zwei Glasarten herstellen lassen, welche zwar verschiedenes Brechungsvermögen haben, deren Zerstreungsvermögen aber, wenn auch nicht für das ganze Spektrum, so doch für gewisse Partien desselben proportional sind, so daß z. B., wenn man aus beiden Glasarten Prismen von gleichem brechenden Winkel schleift, von dem einen Prisma das Spektrum mehr abgelenkt wird als vom anderen, daß aber in den beiden Spektren der Abstand der Fraunhofer'schen Linien B und D halb so groß ist als der von D und F.

In planmäßiger, wissenschaftlicher Weise begannen Professor Abbe und Dr. Schott im Jahr 1881 ihre hierauf bezüglichen Versuche, indem sie alle bekannten chemischen Substanzen, welche in amorphe Schmelzverbindungen eintreten können, hinsichtlich ihres Einflusses auf das Brechungs- und Dispensionsvermögen der Verbindung prüften. Auch wurden Gläser hergestellt, welche nicht Kieselsäure, wie die gewöhnlichen Gläser, sondern Bor- und Phosphorsäure als Hauptbestandteile enthielten. Natürlich konnten nur solche neue Glasarten als gelungen angesehen werden, welche außer den verlangten optischen auch noch die technische Verwendbarkeit bedingenden Eigenschaften, wie Härte, Unveränderlichkeit, Farblosigkeit u. s. w. besaßen.

Der glänzende Erfolg, von dem die Arbeiten bis jetzt begleitet waren, ermutigte zur Gründung des „Glasstech-

nischen Laboratoriums“ von Schott und Genossen in Jena. Es sind jetzt Kombinationen zweier Linsen hergestellt, welche drei Farben des Spektrums vereinigen, so daß das setundäre Spektrum fast wegfällt und die Bilder nicht mehr von farbigen Säumen umgeben sind.

Die erste Anwendung des neuen Glases geschah von der Firma Zeiss in Jena bei Mikroskopen. Zum Unterschied von den früheren apromatischen Linsen hat Professor Abbe für die aus neuem Glas gegliederten den Namen apochromatische Linsen eingeführt. Die von einem apochromatischen Objectiv entworfenes Bilder haben den Vorzug, daß auf sie wegen ihrer größeren Kleinheit eine stärkere Vergrößerung durch das Okular anwendbar ist; oder aber man sammt, wenn die Vergrößerung des Mikroskops dieselbe bleiben soll, ein stärker vergrößerndes Okular nehmen und dafür dem Objectiv eine größere Brennweite geben, um die Uebelstände, welche die Objective von sehr kurzer Brennweite haben, zu vermeiden.

Aber auch ein anderes Problem, welches sich Professor Abbe und Dr. Schott stellten, ist bereits mit Erfolg in Angriff genommen. Die bisherigen Silikatgläser von den leichtesten Crown- bis zu den schwersten Flintgläsern zeigen nämlich alle das Verhalten, daß ihre Dispersion um so größer ist, einen je größeren Brechungsindex sie haben. Es ist aber für den Optiker oft erwünscht, Glasarten zur Verfügung zu haben, welche bei demselben Brechungsvermögen schwächere und stärkere Dispersion besitzen und umgekehrt bei derselben Dispersion größeres oder geringeres Brechungsvermögen, weil ihm durch eine solche Auswahl die Ausführung mancher Konstruktionen sehr erleichtert wird. In der That ist es schon gelungen, eine ganze Anzahl Gläser herzustellen, wo Refraction und Dispersion in anderem Verhältnis zu einander stehen als bei den gewöhnlichen Silikatgläsern.

Von den anderen Aufgaben, welche sich das Glas-technische Laboratorium stellte, wollen wir noch eine hervorheben, weil sie in weiteren Kreisen, bei Meteorologen, Physikern, Medicinern auf Interesse rechnen darf: die Prüfung der zu Thermometern verwandten Glasarten auf elastische und thermische Nachwirkungen. Es pflegt nämlich bei neuen Thermometern in den ersten Monaten oder auch Jahren der Cispunkt etwas ansteigen, dagegen findet auch bei älteren Thermometern nach einer bedeutenden Temperaturerhöhung eine zeitweilige Depression des Cispunktes statt. In der Thermometersfabrikation war nun in der letzten Zeit namentlich dadurch eine Verschlechterung eingetreten, daß man beim Glas, um es für die Verarbeitung geschmeidiger zu machen, neben dem Kali große Mengen Natron beimgen. Als das Resultat der Untersuchungen ist das jetzt von Jena in den Handel kommende „Normalthermometerglas“ anzusehen, welches Kieselsäure, Natron, Zinkoxyd, Kalk, Thonerde, Bor säure, niemals Kali und Natron zugleich enthält; die hieraus verfertigten Thermometer erleiden durch eine Erwärnung auf 100° nur eine Depression des Cispunktes von 0,05°; während die gewöhnlichen Thermometer eine solche von 0,3 bis 0,6° aufweisen.

Nicht unerwähnt möge die Liberalität des Preussischen Unterrichtsministeriums bleiben, welches dem Glas-technischen Laboratorium behufs Anstellung der kostspieligen, für die verschiedensten Gebiete der Wissenschaft aber so wichtigen Versuche eine bedeutende Subvention zu teil werden ließ.

Kf.

Dendrologische Bestrebungen. Seit je her übt der Wald eine große Anziehungskraft auf das Gemüth des deutschen Volkes aus. Es sind nicht allein natürliche Reize, welche ihn schmücken, sondern Sage und Dichtkunst haben seine Stämme und Kronen noch mit einem besonderen eigenartigen Zauber umwoben. Aber je mehr sich die Massen der Bevölkerung in den großen Städten und an den bevorzugten Ecken des Gemeindefleisches ansammeln, um so mehr wird auch der Wald dem gewöhnlichen Leben der meisten Menschen entrückt. Man ist nun darauf bedacht, als eine Art Artz in unmittelbarer Nähe der Großstädte Parkanlagen herzustellen, welchen an Sonn- und Festtagen zahlreiche Scharen aus den engen Gassen

und dumpfen Werkstätten zuströmen pflegen. Es fehlt freilich den Parks jene einfache Großartigkeit des unruhigen Waldes, aber sie suchen durch landschaftliche Anmut und Mannigfaltigkeit der Baumgestalten andere Reize zu bieten. Für unsere heutigen Städte sind die Parkanlagen kein Luxus mehr, sondern sie sind, wie es in England schon längst der Fall ist, ein wichtiges Bedürfnis geworden.

Andererseits betrachtet man heutzutage den Wald vom volkswirtschaftlichen Standpunkte nicht mehr so einseitig wie in früheren Zeiten. Den Boden, welcher für Acker und Weide zu schlecht oder zu ungeeignet ist, bestimmte der Landwirt zum Forstbau. So richtig diese Verfahren auch ist, so läßt es doch nicht die allgemeinere wirtschaftliche Bedeutung des Waldes erkennen, die in seiner wohltätigen Rückwirkung auf den Nutzwert des übrigen Landes besteht. Wir bedürfen den Wald als Schutzmittel gegen die Dürre der trockenen und gegen die zerstörenden Ueberschwemmungen der nassen Zeiten. Je mehr Acker drainirt, je mehr Sümpfe entwässert, je mehr Flußläufe begradigt werden, um so rascher entleeren wir uns des für den Augenblick überflüssigen Wassers, aber um so empfindlicher machen sich auch die Folgen eines Regenmangels fühlbar. Wälder können diese Nachteile wesentlich verringern. Für Ackerbau und Viehzucht, für die Vinnenschifffahrt und für die Gleichmäßigkeit der in der Industrie unentbehrlichen Wasserkräfte bedürfen wir des Waldes weit bringender, als für die Erzeugung von Holz, das sich allenfalls von auswärts einführen lassen würde. Aufforstungen in waldarmen Gegenden sind daher eine Forderung der Zeit.

Diese Verhältnisse weisen auf die Notwendigkeit einer genauen Kenntnis der Baumarten hin, welche unter diesen oder jenen gegebenen Umständen für die Pflanze oder für den forstlichen Anbau geeignet sind. Der Wissenschaft, welcher unsere gesamten Kenntnisse von den Bäumen umfaßt, wird Dendrologie genannt. Dieser Kunstausdruck bedeutet so viel wie Baumdumme und hat als internationale Bezeichnung im Laufe von 200 Jahren überall das sprachliche Bürgerrecht erlangt. Bei rein wissenschaftlicher Betrachtung lassen sich die Bäume freilich nicht von den übrigen Pflanzen trennen, aber die Ansprüche des praktischen Lebens haben schon lange dahin geführt, unsere Kenntnisse von den Bäumen als ein besonderes Wissensgebiet zu behandeln. Für den Baumzüchter und Baumpfleger sind aber überall nur diejenigen Arten von größerer Wichtigkeit, welche im Bereiche seines Wirkungskreises unter freiem Himmel gedeihen. Eine allgemeine Dendrologie ist daher für niemand ein Bedürfnis; alle bisherigen dendrologischen Werke beschränken sich auch auf die Beschreibung der Bäume, welche in einem bestimmten Lande im Freien gezogen werden können.

Zwischen Bäumen und Sträuchern läßt sich keine Grenze ziehen; das Gebiet der Dendrologie umfaßt daher nach allgemeinem Sprachgebrauch sämtliche holzbildenden Gewächse. In unserm Klima gehören dazu so ziemlich alle Pflanzen, deren oberirdische Stengel oder Stämme überwintern.

Der deutsche Dendrologe hat sich demnach mit allen Arten von Holzgewächsen zu beschäftigen, welche in unserm Vaterlande im Freien gedeihen; er stellt dieselben zunächst dem Landschaftsgärtner und dem Forstmann zur Verfügung, welche daraus diejenigen Sorten auswählen können, die sie zur Verwendung für ihre Zwecke geeignet finden.

Dahingegen früher einzelne besondere Schriften über Baumzucht veröffentlicht wurden, so ist doch DuRoiel du Monceau ohne Zweifel als der eigentliche Begründer der Dendrologie anzusehen. Sein reichhaltiges Werk: „Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre“, erschien 1755, in deutscher Uebersetzung 1763. Einige Jahre später, nämlich 1771 bis 1772, folgte schon ein deutsches Originalwerk: „Die Harbtesche wilde Baumzucht“ von Du Roi. Dies Buch stützte sich auf die Pflanzen, welche Herr v. Belsham auf seinem Gute Harbels bei Helmstedt angelegt hatte, und auf die dort angestellten Kulturversuche Du Rois. Außerdem hat der Verfasser den wohl gepflegten Garten des Herrn v. Münchhausen zu Schwöbber bei Hameln benutzen können.

Es sind in jenem Buche etwa 300 Baumarten gut und eingehend beschrieben worden. Reichhaltiger und in knapper wissenschaftlicher Form abgefaßt ist: Willdenows „*Berlinische Baumbucht*“, welche in zwei Auflagen, 1796 und 1811, erschienen ist. Dieses Buch blieb lange Zeit hindurch das wichtigste deutsche dendrologische Werk, neben welchem nur noch einige Schriften von Vestfien und Gayne zu nennen sind. In England hatten treffliche gärtnerische Werke, namentlich „*Millers Gärtnerlexikon*“, das Bedürfnis nach einer besonderen Dendrologie anfangs nicht all sehr empfinden lassen. Erst 1838 erschien Loudons „*Arboretum et fruticetum Britannicum*“ in acht Bänden mit zahlreichem Holzschnitt; 1842 folgte ein wohlfeilerer Auszug aus diesem Werke: „*An encyclopaedia of trees and shrubs*“. Die Loudonschen dendrologischen Schriften sind bis jetzt nicht übertroffen worden. In Deutschland gewann der von dem berühmten Fürsten Pückler geschaffene Park zu Muskau namentlich dann eine größere dendrologische Bedeutung, als dort durch den Prinzen Friedrich der Niederlande eine reichhaltige Baumschule angelegt wurde. Der Garteninspektor Pöckel und der Arboretgärtner Kirchner gaben 1864 das „*Arboretum Muscaviense*“ heraus, ein Buch, in welchem alle einzelnen Formen der dort kultivierten Bäume und Sträucher kurz beschrieben werden. Die Baumschulen zu Muskau bestehen noch jetzt fort, nachdem sie in gräflich Arnim'schen Besitz übergegangen sind.

Einen bestimmten Abschnitt in der deutschen dendrologischen Literatur bezeichne das Erscheinen von Karl Kochs „*Dendrologie*“ in zwei Bänden (1869–1873). Das Werk hat weder die wissenschaftlichen noch die gärtnerischen Kreise wirklich befriedigt, ist aber immerhin so bedeutend und inhaltreich, daß es vorläufig nicht entbehrt werden kann. In Laudes „*Dendrologie*“ (1880) ist der weitgeschweifige Kochsche Text wesentlich geführt; auch hat dies Buch für den Gärtner durch Abbildungen an Brauchbarkeit gewonnen, besitzt jedoch übrigens keine eigenen Verdienste.

Neuerdings sind in Deutschland an zwei Orten durch den Eifer trefflicher Dendrologen reichhaltige Sammlungen lebender Gehölzarten entstanden. Eine derselben, von Herrn Gartenmeister Zabel angelegt, besitzt die Forstakademie zu Mühlheim, die andere gehört ihrem Begründer, dem Herrn Dr. Dieck zu Jöschgen bei Merseburg. Der letzte Hauptkatalog der Obst- und Gehölzbaumschulen zu Jöschgen hatte durch seine bisher unerreichte Vollständigkeit die Aufmerksamkeit aller Sachkundigen erregt. Die ersten Anfänge der Jöschgener Baumschulen reichen bis zu dem Jahre 1873 zurück, und aus ihnen hat sich durch den Eifer und die umsichtige Thätigkeit ihres Begründers die jetzige große Gehölzsammlung entwickelt.

Die dendrologischen Anlagen zu Jöschgen bestehen aus zwei Abtheilungen, nämlich erstens dem Arborete oder der eigentlichen Muster Sammlung von Bäumen und Sträuchern, in welcher die einzelnen Exemplare sich vollständig entwickeln können, und zweitens aus den Baumschulen, in welchen die Gehölze vermehrt und in verpflanzbaren und versandbaren Exemplaren zum Verkauf und zur Verteilung herangezogen werden. Im ganzen sind ca. 40 Hekt. für dendrologische Kulturen bestimmt. Der fruchtbare Lehm Boden Jöschgens ist für das Gedeihen der meisten Arten günstig; stellenweise enthält er etwas Sand oder Kies beigemischt; an den Wasserläufen wird er humusreich und etwas moorig, so daß auch die meisten derjenigen Gewächse welche besondere Ansprüche an den Boden machen, ohne künstliche Erbmischungen eine geeignete Stelle finden.

Die Nützlichkeit des Herrn Dr. Dieck*) hat dort nun eine Gehölzsammlung von etwa 5000 verschiedenen Sorten vereinigt, wie sie bisher kaum irgendwo gefunden werden dürfte; von Weiden führt der Katalog z. B. gegen 250 Formen auf. Es liegt aber in der Natur der Sache, daß die Leitung, Fortführung und wissenschaftliche Verwertung eines so großartigen Unternehmens die Kräfte eines Einzelnen weit übersteigt.

Die Versuche, eine große dendrologische Musteranstalt in Deutschland zu begründen, sind im Laufe von 100 Jahren mehrfach und an verschiedenen Orten wiederholt worden, haben aber jedesmal nur einen zeitweiligen Erfolg gehabt, und dieser war stets nur den lebenden Persönlichkeiten zu danken. Es ist aber klar, daß jedes derartige Unternehmen um so wertvoller für die Wissenschaft wie für die gärtnerische und forstnämliche Praxis werden muß, je länger es besteht. Erst wenn die Bäume ein reiferes Alter erreicht und sich vollständig entwickelt haben, läßt sich ein sicheres Urteil über ihren forstlichen und landwirtschaftlichen Wert gewinnen. Viele einzelne Bäume erlangen dann auch eine besondere Bedeutung als lebende Exempelare für die wissenschaftliche Nomenklatur. Eine große dendrologische Musteranstalt muß für Jahrhunderte gegründet werden und mit jedem Jahrzehnte ihres Bestehens wird sich dann ihre Wirksamkeit nützbrender gestalten. Es ist schon von vielen Seiten darauf hingewiesen worden, wie außerordentlich wissenschafts- u. B. methodische Kreuzungs- und Züchtungsversuche mit verschiedenen Baumarten sein würden. Aber wer soll sie anstellen? Das Leben des Einzelnen reicht dazu nicht aus; nur mittelst eines Instituts, in welchem jeder Nachfolger die Arbeit seines Vorgängers fortsetzt, können föhliche langwierige Forschungen durchgeführt werden und praktisch brauchbare Ergebnisse liefern.

Unter diesen Umständen drängt sich jedem Baumschreibe der Gedanke auf, ob es nicht möglich ist, die dauernde Erhaltung eines Baumparks, wie er jetzt in Jöschgen begründet ist, zu sichern, und damit für unser Volk eine Anstalt zu schaffen, deren Früchte größtenteils schon der nächsten Zukunft, in vollstem Umfange aber erst unsern Kindern, Enkeln und Urenkeln zu gute kommen werden. Es fragt sich nur, ob gerade Jöschgen ein geeigneter Platz sein würde, um dort eine Anlage zu schaffen, welche dem ganzen deutschen Volke zur Ehre und zum Nutzen gereichen soll. Es scheint auf den ersten Blick viel richtiger zu sein, sie in unmittelbarer Nähe der Hauptstadt zu gründen, damit sie von möglichst zahlreichen Baumfreunden benutzt werden könnte. In der That wäre dort vielleicht der richtige Platz zu finden, wenn wir die Zukunft für Jahrhunderte voraussehen könnten. Leider pflegt aber in den nächsten Umgebungen unserer großen Städte der Baumschreibe an sich schon oft genug unter der Ungunst der Verhältnisse, besonders durch Rauch und Staub, zu leiden; ein weit größerer Nachteil besteht jedoch darin, daß der Wandel der Dinge dort ungemein rasch zu erfolgen pflegt, so daß das Gute und Nützliche nur allzu oft dem Besseren und Notwendigen weichen muß. In jedem städtischen Park werden nicht nur die Verkehresbedürfnisse, sondern auch ästhetische, sanitäre und polizeiliche Forderungen alle wissenschaftlichen Gesichtspunkte in den Hintergrund drängen. Bei näherer Ueberlegung kann daher nicht daran gedacht werden, eine deutsche dendrologische Centralanstalt nahe an eine große Stadt zu legen, aber man würde es vielleicht für zweckmäßig halten, sie mit einer Forstschule oder einer kleinen Universität zu verbinden. Es würde an sich fastlich nichts Wichtiges dagegen einzuwenden sein, aber der Nutzen einer derartigen Vereinigung wäre andererseits auch ein sehr geringfügiger. An sachwissenschaftlichen Kräften würde man nichts sparen können, und die Baumpflanzungen, welche an den verschiedenen Hochschulen zu Lehrzwecken erforderlich sind, müssen dort doch vorhanden sein und unabhängig bleiben. Selbstverständlich ist aber die Nähe von Brennpunkten wissenschaftlichen Lebens für das Gedeihen eines dendrologischen Instituts von größter Wichtigkeit.

Nun liegt Jöschgen bei Merseburg in der Mitte Deutschlands zwischen den großen Universitäten Halle und Leipzig, mit welchen beiden landwirtschaftliche Hochschulen verbunden sind. Von der Gärtnerakademie Erfurt und der Universität Jena ist es ebenfalls leicht zu erreichen. Soweit eine Lage in der Nähe des großen Verkehres wissenschafts- wert erscheint, ist dieselbe in Jöschgen somit geboten.

Ueber den Nutzen einer möglichst vollständigen, genau bestimmten Sammlung braucht hier wohl kaum näher ge-

*) Gegenwärtig ist Herr Dr. Dieck beschäftigt, eine botanische Expedition nach dem Innern des westlichen Britisch-Amerika zu organisieren.

prochen zu werden; die Hauptgefahrspunkte, von welchen Sammlungen zu beurtheilen sind, bleiben immer die nämlichen, mag es sich um Naturprodukte oder um Kunstwerke oder um Reste alter Völker und Zeiten handeln. Von besonderer Wichtigkeit ist stets die genaue Ueberschauung der richtigen Bestimmungen. Eine Menge unnützer Erörterungen und Streitigkeiten entsteht einfach durch die Verschiedenheit und die Unklarheit der Benennungen. Die Gelehrten sind gewöhnen, einen großen Theil ihrer Arbeitskraft in unsicheren Nomenklaturstudien zu vergeuden, so daß jede Entlastung von diesen geistlosen Mähen eine Erhöhung der wirklichen Leistungsfähigkeit mit sich bringt. Durch Versorgung der öffentlichen Gärten mit richtig bestimmten Pflanzen, durch Bestimmung eingefandter Proben von Holzgewächsen und durch Versendung getrockneter Sammlungen würde eine dendrologische Anstalt alljährlich die Arbeiten von Tausenden hochgebildeter Männer fördern können.

Eine Musterammlung lebender Organismen bietet aber dem Beobachter noch ungleich mehr als ein Museum toter Gegenstände. Die Bedingungen des Werdens und Gebeihens, sowie die Vergleichung der einzelnen Entwicklungsstufen fordern notwendig zu eingehenden Untersuchungen auf. Es versteht sich ferner von selbst, daß eine dendrologische Centralanstalt alle bekannten Thatfachen über das Verhalten der einzelnen Baumarten in verschiedenen Gegenden Deutschlands, namentlich über ihre Ansprüche an Boden und Klima, sammeln wird.

Eine für die Dauer begründete Anstalt wird endlich auch zu Versuchen übergehen können, welche sich auf Jahrzehnte und Jahrhunderte erstrecken. Es würde viel zu weit führen, hier die Wege und Ziele solcher Versuche genauer zu erörtern. Erwägt man jedoch, welche Ergebnisse die methodische Züchtung krautartiger Pflanzen — man denke an die jureceischen Hülsenforten, die zahlreichen prächtigen Gartenblumen und feinen Gemüse — geliefert hat, so kann man nicht zweifeln, daß auch von unseren Holzgewächsen solche Abänderungen gewonnen werden können, welche einen wesentlich höheren Nützenswert besitzen, als unsere jetzigen natürlichen Arten.

Als einen Sammelplatz für alle dendrologischen Bestrebungen, als eine Hülfsanstalt für die wissenschaftliche botanische Forschung, als einen Mittelpunkt für die wichtigsten Interessen, die sich an Forstwirtschaft, Parkanlagen und Landschaftsgärtnerei knüpfen, möchten wir eine Musteranstalt für Gehölzkunde entstehen sehen. Zur Begründung einer solchen Anstalt scheint Jöpschen eine vorzügliche Gelegenheit zu bieten.

Bremen.

Dr. W. O. Focke.

Der internationale astronomische Kongreß in Paris. Bald nach den ersten glänzenden Erfolgen der Gebrüder Henry in Paris auf dem Gebiet der Stellarphotographie tauchte der Gedanke auf, eine photographische Aufnahme des ganzen Sternhimmels zu veranstalten, um abgesehen von anderen Zwecken namentlich künftigen Geschlechtern ein Mittel an die Hand zu geben, mit großer Sicherheit und Genauigkeit Veränderungen am Fixsternhimmel konstatieren zu können. Die Photographie gibt zwar keine genaueren Resultate für die Sternpositionen als die herkömmliche Beobachtungsmethode, man wird vielleicht sogar die photographischen Platten am besten nur dazu verwenden, um die vielen schwachen Sterne durch Messung mit dem Mikroskop an benachbarte hellere, durch die gewöhnliche Beobachtungsmethode bestimmte Sterne anzuschließen, und so diese letzteren als Fundamentasterne für die Bestimmung der Positionen der ersteren betrachten. Ihr Hauptvortheil besteht vielmehr darin, daß man in viel kürzerer Zeit eine Partie des Himmels aufzeichnen kann und sicher ist, daß kein Stern ausgelassen wird, wie dies sonst wohl geschehen kann. Aber trotzdem ersieht die Arbeit immer noch so gewaltig, daß man ihrer nur Herr zu werden hoffen durfte, wenn sich eine Anzahl Sternwarten darein teilen. Um nur über diese Arbeitsteilung eine Vereinbarung zu treffen und die Grundsätze festzustellen, welche

bei der Aufnahme des Himmels befolgt werden sollten, erließ die französische Regierung auf Veranlassung der Pariser Academie der Wissenschaften eine Einladung zu einer internationalen astronomischen Konferenz in Paris am 16. April d. J.

Diese Konferenz, an welcher sich etwa 50 der hervorragendsten Astronomen beteiligten, wurde eröffnet durch eine Begrüßungsrede des Ministers der auswärtigen Angelegenheiten, M. Florens. Admiral Mouchez, der Direktor der Pariser Sternwarte, hob in seiner Rede die hohe Wichtigkeit der Aufgabe hervor, durch die Einführung der Photographie in die Astronomie werde keine geringere Umwälzung dieser Wissenschaft verursacht als durch die Erfindung der Fernrohre. Zugleich nimmt Mouchez Anlaß, seinen Kollegen den Besuch der prachtvoll gelegenen, allerdings noch unvollendeten Sternwarte zu Reunion zu empfehlen. Von den großen Instrumenten, mit welchen dieselbe ausgerüstet werden soll, erwähnt er besonders das Spiegelteleskop, dessen Spiegel von den Gebrüdern Henry konstruiert ist und bei 1 m Öffnung nur 3 m Brennweite hat, und das Aequatorial; letzteres wird aus zwei miteinander verbundenen, 16 bis 17 m langen Fernrohren von gleicher Brennweite bestehen, von denen das eine mit einer Linse von 81 cm Öffnung zu optischen, das andere mit einer Linse von 62 cm Öffnung zu photographischen Zwecken verwandt werden soll. Beim Photographieren dient das Fernrohr mit der Linse von 81 cm zur Einstellung. Als besonders interessant hebt Mouchez noch die Apparate hervor, welche zu den Versuchen über das Verhalten der Gase und Dämpfe bei großem Druck gebraucht werden.

Zum Präsidenten der Versammlung wurde O. v. Struve gewählt, zum Ehrenpräsidenten Mouchez; zu Vizepräsidenten Luwers, Christie, Fizeau und zu Sekretären Tisserand, Bakuzen, Duner und Trépid. Die rein astronomischen und die photographisch-technischen Fragen wurden in getrennten Sektionen behandelt, jedoch nicht gleichzeitig, so daß die Mitglieder der einen Sektion auch den Sitzungen der anderen beizuwohnen konnten. Nach Erlebigung der verschiedenen Fragen in den einzelnen Sektionen fanden wieder Plenarverhandlungen statt zur Feststellung des der Arbeit zu Grunde zu legenden Programms.

Es wurde beschloffen, zum Photographieren Refraktoren anzuwenden von gleichen Dimensionen wie das von den Henrys benutzte Instrument, nämlich mit einem Objektiv von 33 cm Öffnung und 3,4 m Brennweite. Die Platten sollen eine Größe haben von 12 cm im Quadrat und eine Fläche von je 4 Quadratgrad der Himmelskugel darstellen, so daß ein Grad eines größten Kreises einer Länge von 6 cm auf der Platte entspricht. Die einzelnen Platten sollen in der Weise übereinandergreifen, daß jeder Eckpunkt einer Platte Mittelpunkt einer anderen Platte wird, so daß also ein Stern, der auf der einen Platte wegen seiner seitlichen Lage nicht genau ausgemessen werden kann, auf einer anderen Platte an einer um 90 günstigeren Stelle sich befindet. Ausgedehnt soll die Arbeit werden bis auf die Sterne 14. Größe, d. h. solche Sterne, welche für ein normales Auge durch ein Fernrohr von 33 cm Objektivöffnung noch erkennbar sind. Die für die Aufnahme nötige Expositionsdauer würde 15 Minuten betragen. Da aber die helleren Sterne bei 15 Minuten Belichtungszeit überexponiert sind und infolgedessen weniger scharfe Bilder geben, so soll außerdem noch eine Aufnahme von etwa 1 1/2 Minuten Expositionsdauer ausgeführt werden, welche die Sterne bis zur 11. Größe gibt. Es würden demnach, da der Flächeninhalt der Kugeloberfläche 41253 Quadratgrad beträgt, nicht alle Platten aber brauchbar sein werden, im ganzen ungefähr 50 000 Aufnahmen notwendig sein.

Als photographischer Substanz wird man sich wahrscheinlich der Bromgelatine bedienen, weil diese sich leichter in gleicher Qualität herstellen läßt, als etwa die gelbe oder rotempfindlichen Substanzen.

Welcher Katalog bei der mitrometrischen Ausmessung der Platten für die Ausgangsterne zu Grunde gelegt werden soll, ist ebenfalls noch nicht entschieden, einige glauben sogar, ohne Katalog auskommen zu können, indem sie die

einzelnen Platten durch eine Art Triangulationsverfahren miteinander verbinden wollen.

Definitiv haben ihre Mitwirkung bereits versprochen die Sternwarten von Paris, Toulouse, Marseille, Algier, Rio de Janeiro und La Plata, denen von ihren Regierungen die Mittel bereits bewilligt sind. Außerdem werden sich wahrscheinlich Rußland, England, Oesterreich und Deutschland, letzteres durch das astrophysikalische Observatorium in Potsdam beteiligen, so daß auf der nördlichen Halbkugel wohl eine genügende Anzahl von Sternwarten sich für die Arbeit finden wird. Auf der südlichen Hemisphäre werden außer Rio de Janeiro und La Plata wahrscheinlich die Sternwarten in der Kapstadt, in Melbourne und Sidney beitreten. Auch dachten die Franzosen

bereits daran, zu diesem besonderen Zweck eine Sternwarte auf Réunion und die Engländer eine solche auf der südlichsten Insel von Neuseeland zu gründen. Die letztere würde sich besonders zur Aufnahme der Region um den Südpol eignen, weil dieser dort bereits 47° über dem Horizont steht.

Zur Erledigung von Detailfragen wie zur Ueberschauung der ganzen Arbeit wurde schließlich ein permanentes Comité gewählt. Als Membres de droit gehören ihm die Direktoren der Sternwarten an, welche sich an der Herstellung der photographischen Karte beteiligen, außerdem wurden in dasselbe gewählt Christie, Dunér, Gill, Prosper Henry, Janssen, Löwy, Rieding, Struve, Tacchini, Vogel und Weiß. Das Präsidium erhielt Mouchez, Sekretäre sind Gill, Löwy, Vogel. Kf.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Vulkane und Erdbeben. Ueber die Ausbrüche des Mauna Loa auf Hawaii, von denen im vorigen Hefte bereits berichtet wurde, liegt jetzt ein ausführlicher Bericht vor, dem wir Folgendes entnehmen: Der erste Ausbruch erfolgte im Gipfelkrater Motuaweomeo, aus dem auch die bedeutendsten Lavaergüsse in den Jahren 1851, 1855, 1859, 1868 und 1881 ihren Ursprung nahmen, und zwar aus einem 0,75 Meilen langen und 25 Fuß breiten Spalt, der sich in der Seitenwand gebildet hatte. 0,25 Meilen oberhalb desselben beobachtete der Berichterstatter einen Kegel, dessen südwärts gelegene Seite eingefürzt war und in einem Kessel stehende Lavaflut sehen ließ, die sich unterirdisch nach jenem Spalte ergoß und hier ihren Ausfluß fand. Oberhalb des Kegels fand er einen kegelförmigen 2,50 engl. Meilen langen bergauf reichenden Spalt, der schließlich in eine Bohraufohalelei benannte Regelgruppe dicht am Krater Motuaweomeo mündete, aus der dicke Rauchwolken flogen und welche die eigentliche Quelle des 20 Meilen langen, 12 Tage währenden Lavaflusses war. Aus dem Gipfelkrater flogen gegen fünfzehn 150—200 Fuß hohe Feuersäulen auf und aus anderen neugebildeten Kratern unter ihm 40 Fuß hohe Lavafläulen. Der am Kopfe des Lavaflusses entstandene Krater hatte einen Umfang von 125 Fuß und war zugleich mit einem einzigen Feuerkranz gleich einem Heiligenstein umrahmt. Nicht weniger als 618 Erdbeben sind in 53 Stunden gezählt worden (16. Januar 2 Uhr bis 18. Januar 7 Uhr). Der Lavafluß war diesmal bedeutender als der von 1868 und überdies ganz anders geadert. Damals begleitete denselben ein heftiger Ascheregen, der das Land meilenweit bedeckte; diesmal fandte er nur sehr dünnflüssige Lava aus. Der Bergabgang war am oberen Teile zeitweise meilenweit mit einem braufenden Feuersee bedeckt, dessen Fluten haushohe Felsenblöcke mit forttrifften. Explosionen aufgeschichteten Gases fanden unter fürchterlichem Donner fortwährend statt und ließen Rauchsäulen von 500 Fuß emporsteigen. — Der zweite Ausbruch fand 1000 Fuß unterhalb des Motuaweomeo statt. Er ist eine Wiederholung desjenigen von 1859, der 14—15 Monate anhielt. Der Berichterstatter befürchtet, daß allen Anzeichen nach der jetzige dieselbe Ausdehnung erlangen und ungeheure Verwüstungen anrichten werde.

Aus Raleigh in Nordkarolina wird berichtet, daß die Erde in Tyrnell County längs der Küste seit dem daselbst am 31. Januar verpürzten Erdstöße sich um 1 Fuß gehoben habe.

Ueber das bedeutende Beben vom 23. Februar sei noch Folgendes nachgetragen: Es wurde bis zu den Küsten der Nordsee verpürt. Wie der Vorstand des Kaiser-Observatoriums in Wilhelmshaven, Professor Dr. Börgen, dem hydrographischen Amte der Admiralität angezeigt hat, haben sich jene Erschütterungen an den dortigen magnetischen Variationsinstrumenten, speciell an der Lloydschen Wage, bemerkbar gemacht. Die Schwingungen begannen

um 6 Uhr 14 Min. Ortszeit, waren 1 Min. später am stärksten und dauerten dann, indem sich die Nadel allmählich beruhigte, noch 5 Min. an. Einzelne kleine Schwingungen sind danach noch bis 6 Uhr 28 Min. vorgekommen. In Köln wurde die Zeit des Beginns der Erdschütterungen durch die Seismometeruhr mit 6 Uhr 4 Min. 54 Sec. (= 6 Uhr 9 Min. 6 Sec. Wilhelmshavener Zeit) angegeben. — Der Geologe Professor A. Nyl von der Universität Genua ist der Ansicht, daß die Katastrophe nicht zu den vulkanischen, sondern zu den sogenannten tektonischen Erdbeben gerechnet werden müsse. Durch ganz langsame Bewegungen des Erdbodens, deren Spuren uns deutlich ersichtlich, sei auf ein sehr ausgebehntes Stück Erdrinde mit der Zeit ein mächtiger Seitenbruch ausgeübt worden, bis dieser die Widerstandskraft und Elasticität der Felsmassen überstieg und plötzlich ein Bruch des Gleichgewichts herbeigeführt wurde, der die verhängnisvollen Erschütterungen verursachte. Diese Hypothese als richtig angenommen, mußten nach erfolgtem Bruche die Felsmassen allmählich wieder ein ständiges Gleichgewicht annehmen und infolge dessen die Erschütterungen höchst wahrscheinlich seltener und schwächer werden, um dann völlig zu verschwinden. Mit anderen Worten: Der Vorgang sei dem Beispiel einer Feder zu vergleichen, welche, nachdem sie nach und nach eine sehr starke Spannung erreicht habe, plötzlich losknickt. Die Feder sei in diesem Falle viele Kilometer lang und von unbekannter Dide. Die nächste Veranlassung zum Bruche habe ein schwaches vulkanisches Erdbeben, wenn auch in entfernter Gegend, sein können, z. B. dasjenige, welches schon am 22. Februar in Catania und anderswo verpürt wurde. Aber er glaube, daß der Zusammenhang damit eher ein scheinbarer als ein wirklicher sei. Nach seiner Meinung hat das denwärtige Erdbeben vom 23. Februar kein Centrum, sondern eine Achse gehabt, die in nächster Nähe der verwüsteten Städte von NO nach SW gelegen habe.

Gleichzeitig mit dem Erdbeben im südlichen Europa wurden auch im Kimberleydistrikt und in der Kapstadt Erdschütterungen verpürt. In der Kapstadt war das Erdbeben von einem fürchterlichen Sturme und in Port Alfred von einem heftigen Hagelwetter begleitet.

In Lichtenfeld und Tüffer (Steiermark) fand am 10. März 3 Uhr morgens ein heftiger Erdstöß mit unterirdischem Getöse statt.

Am 11. März beobachtete man zwischen 3 Uhr 10 Min. und 3 Uhr 20 Min. heftige wellenförmige Erdstöße in Massio, Alenga, Oneglia (schon ½ Stunde vor dem Stöße trat das Meer an seichten Stellen 30 m vom Gestade zurück), Ventimiglia und Goni (hier 10 Sec. dauernd) und mit einem sturmartigen Geräusch verbunden, das jeden in der Siefta Schlammrinden wecken mußte), Diano Marina, Maurizio, San Remo (hier 5 Sec. dauernd zuerst senkrecht, dann von NO nach SW gerichtet und wellenförmig), Nizza, Cannes, Cuneo und Mondovì.

Genua blieb ganz unberührt. In Antibes am Mittelmeere wurde schon 2 Uhr 35 Min. ein starkes 15 Sec. dauerndes Erdbeben verspürt, welches auch in Nizza, Biot und Vallauris, aber daselbst nur leicht bemerkt wurde und von unterirdischem Lärm begleitet war. In Marseille empfand man 3 Uhr einen Erdstoß, in Mentone einen zwischen 3 Uhr und 5 Uhr.

Am 12. März abends wurde in der Bergstadt Bienenberg bei Bräunram in Böhmen ein Erdbeben beobachtet. Dasselbe war von solcher Heftigkeit, daß alles ins Freie fiel, um hier Schutz vor einem etwaigen HäuserEinsturz zu suchen. Innerhalb sechs Wochen ist dies das zweite Erdbeben in diesem Orte.

Am 22. März früh war in Travnik (Bosnien) ein Erdbeben zu verspüren. In Zwischenräumen von je 8 Min. folgten drei Stöße.

Am selben Tage merkte man abends 9 Uhr 30 Min. in Baden bei Wien einen vereinzelten Erdstoß, welcher Fenster und Thüren erschütterte, gegen 9 1/2 Uhr in St. Zeit um weitwärts Krems ein Erdbeben mit lauten Getöse.

In Savona wurden am 25. März früh zwei Erdstöße verspürt.

Am 27. März wurden zu Friedau in Krain zwei heftige Erdstöße verspürt.

Am 31. März nachts 3 Uhr 30 Min. fand ein etwa 15 Sec. dauerndes Erdbeben ohne jedes stärkere Geräusch in Travnik statt.

In demselben Tage bemerkte man in der Nacht in Forlì (in den Ausläufern des Etrurischen Apennin) mehrere heftige Erdstöße.

Aus Aden wird vom 5. April berichtet, daß während der letzten vier Tage wiederholt Erdstöße stattgefunden haben.

Am 11. April wurde in Schrems in Niederösterreich morgens 4 Uhr 5 Min. eine leichte Erderschütterung in der Richtung nach SW, die von einem 3 Sekunden anhaltenden unterirdischen Rollen begleitet war, verspürt.

Hinzugefügt sei, daß sich seit dem letzten italienischen Erdbeben in einem Berge bei Varese eine große Spalte gebildet hat. Dasselbe ist 20 cm breit, ihre Tiefe noch unbekannt. Aus ihrem Inneren quellen fortwährend dicke, bituminöse Dämpfe hervor. Am Monte Baldo bei Verona ist eine andauernd zitternde Bewegung zu bemerken gewesen. Et.

Witterungsübersicht für Centralearopa.

Monat April 1887.

Der Monat April ist charakterisiert durch unbeständiges Wetter, meist schwache Luftbewegung aus variabler Richtung und ziemlich rasche Schwankungen der Temperatur.

Eine tiefe Depression lag am 2. über Scandinavien und erzeugte im östlichen Nordseegebiete stürmische Regen- und Schneefälle, welche sich am folgenden Tage, als das Minimum südostwärts nach der ostpreussischen Küste fortgeschritten war, über die ganze südliche Ostsee und das nördliche Deutschland ausbreiteten, während im Süden die ruhige, ziemlich heitere Witterung fortbauerte. Auf der Westseite dieser Depression erschien am 4. morgens ein neues Minimum, welches sich rasch in eine kurze niedrigen Luftdruck umbildete, welche sich am 5. von Finnmarken südwärts über das Nordseegebiet hinaus nach dem südlichen Frankreich erstreckte, so daß über Centralearopa schwache südliche Luftströmung mit heiterem, trockenem Wetter eintrat, wobei die Temperatur, welche bisher unter dem Normalwerte gelegen hatte, sich erheblich über denselben erhob, so daß das Wetter einen fast sommerlichen Charakter annahm.

Entscheidend für die Witterung der nächsten Tage bis zum 10. war die Bildung und Erhaltung eines barometrischen Maximums über den britischen Inseln, welches im Wechselwirkung mit Depressionen jenseits der Alpen über Centralearopa eine ziemlich lebhafte nordöstliche Luftströmung bei trockenem, heiterem, jedoch kühlerem Wetter unterhielt. Dagegen in Frankreich fielen vom 6. auf den 7. ausgebreitete und ergiebige Niederschläge, in Nizza 39 mm. Am 7. kamen in Regenz, Friedrichshafen und Altkirch Gewitter vor, jedoch ohne Niederschläge. Am kältesten war es am 8. in Mitteldeutschland, an welchem Tage die Morgentemperatur 3 bis 8 Grad unter dem Mittelwerte lag und vielfach Nachfröste eingetreten waren.

Die oben besprochene Luftdruckverteilung änderte sich vorübergehend am 11. und 12., als das barometrische Maximum sich von den britischen Inseln nach Südosteuropa verlegte und der Luftdruck über Südwesteuropa am niedrigsten war. Hierdurch wurde die schwache nordöstliche Luftströmung über Centralearopa in eine östliche und südöstliche umgewandelt, ohne daß das ruhige, heitere und trockene Wetter irgend eine Aenderung erlitt. Nur die Temperatur erhob sich nach und nach und überschritt am 13. in ganz Deutschland, außer in den nordwestlichen Gebietsteilen, den Normalwert, in Neufahrwasser sogar um 7 Grad.

Vom 12. auf den 13. entwickelte sich eine breite Zone niedrigen Luftdrucks, deren Hauptachse am 13. von Finnland nach dem Biscagischen Bußen gerichtet war und welche ziemlich rasch nach Osteuropa fortschritt, während über Westeuropa andauernd ein barometrisches Maximum lagerte. Hieraus erklärt sich die Entwicklung der nördlichen Luftströmung über Westeuropa, ihre rasche Ausbreitung nach Osten bis in das Innere Rußlands hinein, und die hiermit verbundene Abkühlung, welche am 13. im Nordseegebiete begann, sich am 14. über ganz Nord- und Mitteldeutschland, am 15. und 16. über Oesterreich-Ungarn, und am 17. und 18. auch über Rußland ausbreitete. Vom 15. bis zum 18. lagen die Morgentemperaturen (8 Uhr m.) über einem großen Teile des deutschen Binnenlandes unter dem Gefrierpunkte, während von fast allen Stationen Nachfröste gemeldet wurden; vom 16. auf den 17. sank die Temperatur in Westdeutschland sogar bis zu 6° C. unter Null. Dabei fanden vom 13. bis zum 16. im deutschen Binnenlande fast ununterbrochene Schneefälle statt.

Am 17. und 18. hatte sich das barometrische Maximum über die ganze Westhälfte Mitteleuropas ausgebreitet, das Wetter war in diesen Tagen heiter und trocken, allein die Temperatur erhielt sich meist erheblich unter dem Durchschnittswerte. Erhebliche Erwärmung erfolgte erst am 19., als das Depressionsgebiet im Norden weiter süd- und südostwärts vordrang und ganz Deutschland in seinen Wirkungskreis aufnahm, wo bei mäßiger westlicher und nordwestlicher Luftströmung allenthalben wieder trübes Wetter mit Regenfällen eintrat. Am 20. morgens war die Temperatur an fast allen deutschen Stationen nahezu normal.

Bei der Annäherung neuer Depressionen im Westen der britischen Inseln verlegte sich das barometrische Maximum im Westen nach dem Biscagischen Bußen und breitete sich weiter ostwärts aus, so daß jetzt (am 22.) eine schwache südöstliche bis südwestliche Luftströmung vorwiegend wurde, welche wieder heiteres, trockenes Wetter brachte, welches bis zum 21. anhält. Die Temperatur erhob sich erheblich über den Normalwert, insbesondere im östlichen Deutschland, am 24. in Breslau um 5, in Memel um 6 1/2° C., am 25. in Königsberg und Memel um 7 1/2° C. Indessen breiteten sich die Depressionen im Nordwesten immer weiter südostwärts nach Centralearopa aus und veranlaßten daselbst veränderliches, aber vorwiegend trübes Wetter, mit häufigen und stellenweise starken Regenfällen, die nicht selten von elektrischen Entladungen begleitet waren,

wobei die Temperatur wieder erheblich herabging. Am 24. fielen in Friedrichshafen 20, am 25. in Königsberg 38 mm Niederschlag. Gewitter kamen vor am 24. auf dem Gebiete zwischen Karlsruhe, Stettin, Königsberg und Krakau, am 25. und 27. an der ostpreussischen Küste und in Oesterreich, am 26. zwischen Genua, Stettin und Memel, und am 29. vielfach auf dem ganzen deutschen Gebiete. Erhebliche Erwärmung erfolgte am Monatschlusse über fast ganz

Centraleuropa, so daß der Monat überall, außer im nordwestlichen Deutschland, mit einem Wärmeüberschusse abschloß. Schließlich sei noch erwähnt, daß am 4. in allen Staaten Nordamerikas ein außerordentlich heftiger Sturm wüthete, welcher zahlreiche Schiffbrüche veranlaßte, während starke Schneefälle Störungen im Eisenbahnerverkehr hervorriefen.

Hamburg.

Dr. A. van Hebber.

Naturkalender für den Monat Juni 1887.

Säugetiere. Girsche (Not- und Damwild) haben Käfer, Hehe und Gamsen Kitzen. Der Gase setzt zum zweiten, oft schon zum dritten Mal.

Junge Fische verlassen den Bau und beziehen häufig Fluchtröhren (Notbau) im Felde.

Vögel. Alle Zugvögel, selbst der Nachtstörzchen oder Schnarrer (*Crex pratensis*) sind angekommen und brüten. Gegen Ende des Monats verstummt der Gesang der meisten Sänger; Baumpieper (*Antus arboreus*), Mönch (*Carruca atricapilla*), Spötter (*Sylvia hypolepis*), Rohrfränger und diejenigen Singvögel, welche mit der ersten Brut fertig geworden sind und zu einer zweiten schreiten, jubeln in weitestehendem Gesange.

Im Getreide schlägt die Wachtel. Störche, Feldrotschwänze, Kottschinken, Grünfinken (*Fringilla chloris*) u. a. m. haben kühle Junge.

Reptilien, Amphibien und Fische. Die Smaragdechse (*Laerta viridis*) legt Eier. In stillen Gewässern finden sich die Larven vieler Frösche und Kröten. Die Karpfenarten streichen. Der Lachs und die Älste laichen.

Viehere Tiere. Junge Kreuzspinne können sich, zu gelblichen Klumpen vereinigt. Tausende von Käfern kriechen und fliegen umher. Auf Blüten sitzen Getriden, Bockkäfer, Widder, Donacien, Krepsocephaliden, Malachius, Phyllopertha horticola, Anisoplia-Arten u. f. w., an ausfließendem Baumfasse laßt sich der Singsäfer, die Cetonia speciosa, marmorata u. f. w., auf Blättern sitzen Timarcha-Arten, Chrysomeliden, Haltica, Meloidae violaceus, Melolontha fulva; abends fliegt über Wiesen der Junikäfer (*Rhizotrogus solstitialis*), der glatte Mistkäfer (*Geotrupes vernalis*). Tierleichenname werden rasch beseitigt durch Scharen von Necrophorus, Necrodes, Silpha, Carabus u. f. w. Auf Raupenfang gehen besonders die Calosoma-Arten aus. Wie kleine Sterne leuchten die Glühwürmer (*Lampyris*), im männlichen Geschlechte bestäubelt.

Am Obste und an jungen Trieben machen sich die artenreichen Rüsselkäfer bemerklich, deren einige auch oft, wie Otiorhynchus ligustici, schwerfällig auf Wegen kriechen. Die Schmetterlinge sind durch Bläulinge und Augenfalter, sowie durch Zygänen am meisten bei Tage vertreten. Vanessa urticae entfliehet von der Puppe. Die Ueberwinterer sind endlich bis auf einige Distelfalter verschwunden. Die garten Coenonympha Iphis, Hero, Arcania wiegen sich auf Salmen und Blättern. Auf feuchten Waldböden fliegen und sitzen die Eisvögel (Limenitis populi, Sibylla). Abends furren die Schwärmer um die Blüten, nur der Totenfalter geht an Baumfasse und Bienenhonig. Ordensbänder (Catocala) Raupen sitzen an der Rinde, auf Brennnesseln die Tagfauerraupe (Vanessa Jo). Die Spanner mehren sich, bei Tage fliegt z. B. Scoria lineata (dealbata). Im Salbei, Natterkopf, Silene schwärmen zahllose Noctuen. Auf Scabiosenblüten sitzt die langfüßrige Adela scabiosella. Ein Duzend Bienenarten findet sich auf dünnen Ästen ruhend (z. B. Libellula depressa, quadrimaculata etc.) oder über Schilf hüpfend-fliegend (Calopteryx virgo etc.) oder pfeilschnell umherfliegend (Aeschna grandis, mixta etc.).

Bremen und Schnaken, Kriebelmücken und andere Insekten werden Mensch und Vieh lästig.

Grillen und Maulwurfsgrillen zirpen. Wanzen, da-

runter die auch den Menschen gerne stechende Kehrfliegen (Reduvius personatus) und Blattläuse werden zahlreich. Hummeln, Schmarogerhummeln, Höhlenbienen vermehren sich, Honigbienen schwärmen oft zum zweiten Mal.

Pflanzen. Viele Pflanzen bekommen bereits reifen Samen, auch die Kirschen werden reif. Es blühen: 1) im Felde: Esparlette (Onobrychis sativa), Kornblume (Centaurea cyanus), alle Mohnarten (Papaver), gefleckter und gelber Bienenfang (Lamium maculatum et luteum), Sommerwurzarten (Orobanchen), Kornrade (Agrostemma Githago), Aderschlänchen (Viola arvensis), wilde Hebe (Reseda lutea, luteola), Kleearten (Trifolium repens, pratense, hybridum etc.), Schafgarbe (Achillea), Vogelweide (Vicia cracca), Kragdisteln (Cirsium), Wegmalve (Malva neglecta), Flockenblume (Centaurea jacea), Hauhechel (Ononis), in Wiesen die Rattergunge (Polygonum bistorta), in Weinbergen die Rebe und der Lauch (Allium vineale), die Osterluzei (Aristolochia clematidis). 2) im Walde und auf wüsten Streifen: die Kadelhöher, Weißdorn (Crataegus monogyna), Hartriegel (Cornus sanguinea), Rosen (Rosa pimpinellifolia, canina, rubiginosa hintereinander aufblühend), Holunder (Sambucus nigra), Rainweide (Ligustrum vulgare), von Kräutern blühen hunderte, wir nennen nur die Kapuzenklarin (Phyteuma), Glodenblumen (Campanula persicifolia, patula, rotundifolia etc.), Nelsen (Dianthus carthusianorum, prolifera, deltoides etc.), Osejen- und Gumbzungen (Anchusa officinalis, Cynoglossum), Storchschnabelarten (Geranium sanguineum, sylvestre etc.), Tausendschön (Polygala), Kugelblume (Globularia), Leimkraut (Silene), Lichtnelken (Lychnis), Kleearten (Trifolium rubens, montanum, alpestre etc.), Ginster (Genista), Pfeifginster (Cytisus sagittalis), Wegericharten (Plantago), Labkraut (Galium mollugo, verum, sylvaticum etc.), Schattensblume (Majanthemum), in Waldpfützen Hottotia palustris, Schwertlilien (Iris), Orchideen (Epipactis, Cephalanthera, Goodyera, Gymnadenia, Orchis, Listera, Ophrys-Arten), auf dem Mainzer Sande die Rotkraut (Onosma arenarium), Spargel, Gänsefuß (Anthericum lilago, später ramosum), Scabiosen, Kronweide (Coronilla varia), Habichtskräuter (Hieracium), schöne Gräser, wie Windfahne (Agrostis spica ventris), Zittergras (Briza media), Wildfeuer (Senecio jacobaea, erucifolius etc.), Ferkelkraut (Hypochaeris), Valerian (Valeriana off.), Birnkräut (Pirola), Ziest (Stachys), Dipsal (Dictamnus fraxinellus), Sonnenröschen (Helianthemum), Fethen (Sedum), Garten- oder Johanniskraut (Hypericum pulchrum, perforatum, montanum etc.), Disteln (Carduus nutans), Hauhechel (Ononis), Brunelle (Prunella), schließliche Augentrost (Euphrasia), Gamander (Teucrium), Lein (Linum tenuifolium etc.), Seidel (Seseli), Haarstrang (Peucedanum) u. f. w. 3) Im Garten und Park steht alles auf seinem Höhepunkte. Der Goldregen, gefüllte Weißdorn, die rote Kaskanie (Aesculus hippocastanum rubr.), Spiräen, Jasmin (Philadelphus), die Rose, Rebe, Robinie, der Hollunder, Schneeball, die Äpfel und viele andere Blumen stehen im Flor. Im Garten und Wald sind die Erdbeeren reif.

Mainz.

W. von Reichenau.

Astronomischer Kalender.

Himmelserscheinungen im Juni 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

2		14 ^h 7 U Cephei				2
3		15 ^h 2 δ Libræ				3
4		8 ^h 52 ^m E. d. δ 49 Libræ	12 ^h 8 U Ophiuchi			4
5	\oplus	9 ^h 21 ^m A. h. δ 5 $\frac{1}{2}$				5
6	11 ^h 32 ^m	8 ^h 7 S Cancri	9 ^h 0 U Ophiuchi	9 ^h 45 ^m E. d. δ 29 Ophiuchi	13 ^h 48 ^m δ 2 \bullet I	6
7		10 ^h 32 ^m A. d. δ 6	13 ^h 11 ^m δ I A	10 ^h 52 ^m A. h. δ 6	16 ^h 0 ^m δ 2 \bullet I	7
8		8 ^h 17 ^m δ 2 \bullet I	12 ^h 7 U Coronæ	14 ^h 4 U Cephei		8
9		10 ^h 29 ^m δ 2 \bullet III				9
10		7 ^h 19 ^m δ 2 \bullet III				10
11		9 ^h 15 ^m δ 2 \bullet III				11
12		13 ^h 6 U Ophiuchi	12 ^h 42 ^m E. h. δ 45 Capric.	14 ^h 7 δ Libræ		12
13		9 ^h 27 U Ophiuchi	13 ^h 46 ^m A. d. δ 6			13
14	\odot	14 ^h 0 U Cephei				14
15		10 ^h 12 ^m δ 2 \bullet I	10 ^h 4 U Coronæ	14 ^h 4 U Ophiuchi		15
16		12 ^h 24 ^m δ 2 \bullet I	10 ^h 5 U Ophiuchi	8 ^h 26 ^m δ 2 \bullet II	11 ^h 19 ^m δ 2 \bullet III	16
17		9 ^h 35 ^m δ I A		11 ^h 0 ^m δ 2 \bullet II		17
18		13 ^h 7 U Cephei	14 ^h 3 δ Libræ			18
19		15 ^h 1 U Ophiuchi				19
20	\odot	11 ^h 3 U Ophiuchi				20
21		12 ^h 6 ^m δ 2 \bullet I				21
22		14 ^h 18 ^m δ 2 \bullet I	13 ^h 3 U Cephei	13 ^h 34 ^m δ 2 \bullet II		22
23		11 ^h 29 ^m δ I A				23
24		8 ^h 0 S Cancri	13 ^h 9 δ Libræ			24
25		12 ^h 0 U Ophiuchi				25
26	\odot	13 ^h 0 U Cephei				26
27		8 ^h 31 ^m δ 2 \bullet I	12 ^h 8 U Ophiuchi			27
28		10 ^h 43 ^m δ 2 \bullet I				28

Mercur wird wegen der langen hellen Dämmerung auch bei seiner größten Ausweichung zu Monatschluß im letzten Drittel des Monats nur bei ganz klarem Himmel kurz vor seinem Untergang am Nordwesthorizont dem freien Auge sichtbar werden. Am 20. geht er um 3 Monddurchmesser nördlicher an Saturn vorbei. Venus, bei Sonnenuntergang schon leicht mit freiem Auge auffindbar und in der hellen Dämmerung strahlend, geht anfangs noch kurz vor 11 Uhr, zuletzt eine halbe Stunde nach 10 Uhr unter. Am 24. steht die Mondspitze nahe bei ihr. Mars geht anfangs um 3 $\frac{1}{2}$, zuletzt kurz vor 3 Uhr morgens auf und ist dem freien Auge noch nicht sichtbar. Jupiter kommt am 24. in Stillstand und wird, nachdem er sich bis auf 5 Grad dem hellsten Stern der Jungfrau, „Spica“, genähert, wieder rechtläufig. Zu Anfang des Monats geht er bald nach 2 Uhr morgens, am Ende bald nach Mitternacht unter. Saturn in der Nähe der beiden hellsten Sterne der Zwillinge, Castor und Pollux, beginnt in den Sonnenstrahlen zu verschwinden. Er geht anfangs noch bei Nacht um 10 $\frac{1}{4}$ Uhr, zuletzt schon eine Stunde nach Sonnenuntergang in der hellen Dämmerung unter. Uranus, im Sternbild der Jungfrau, kommt am 15. in Stillstand, wird dann rechtläufig und gelangt am 30. in Quadratur mit der Sonne. Neptun im Sternbild des Stiers taucht aus den Sonnenstrahlen auf.

Von den Veränderlichen des Algoltypus sind Algol und γ Tauri noch in den Sonnenstrahlen verborgen. S Cancri naht sich denselben schon sehr und seine Lichtminima sind nicht mehr zu bestimmen.

Dr. C. Hartwig.

Biographien und Personalnotizen.

Professor Dr. Moebius in Kiel wurde zum Direktor des Zoologischen Museums in Berlin ernannt. Er wird die Einrichtung des neu erbauten Museums leiten.

Professor Dr. Fietjen, Vorfeser des Recheninstituts in Berlin und Herausgeber des Astronomischen Jahrbuches, wurde zum ordentlichen Professor an der Universität ernannt.

Professor Dr. Falkenberg in Göttingen ist als Professor der Botanik an die Universität Rostock berufen worden.

Dr. W. Branco, Landesgeologe und Dozent an der königlichen Bergakademie in Berlin, wurde zum Professor der Geologie in Königsberg ernannt.

Dr. Spengel, Direktor der städtischen Sammlungen für Naturgeschichte in Bremen und Herausgeber der „Zoologischen Jahrbücher“, ist als Professor der Zoologie an die Universität Gießen berufen worden.

Dr. Carl Fränkel in Berlin wurde zum Rostoden am Hygienischen Institut daselbst ernannt.

Professor Dr. M. Gruber in Graz ist zum Professor der Hygiene an der Universität Wien ernannt worden.

Professor Dr. Straup an der technischen Hochschule in Graz wurde zum ordentlichen Professor der Chemie an der dortigen Universität ernannt.

Dr. Dnody hat sich als Dozent für Embryologie an der Universität Budapest habilitiert.

- Professor Tyndall hat anhaltender Kränklichkeit halber seine Entlassung als Professor der Physik an der Royal Institution in London eingereicht.
- Dr. Willihienin hat sich als Dozent für Physiologie an der militär-medizinischen Akademie in St. Petersburg habilitiert.
- Die Sencke-Preisstiftung der Universität Göttingen verlieh ihren zweiten Preis dem Professor der Physik Dr. M. Plant in Kiel. Der erste Preis wurde nicht zuerkannt.
- Die Anthropologische Gesellschaft in London hat den Reisenden C. W. Rossiet aus Freiburg i. B. in Anerkennung seines Berichtes über die Malediven zum korrespondierenden Mitglied erwählt.
- Die Sendenbergsche Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. verlieh den Liebmansschen Preis dem Professor Paul Ehrlich in Berlin, welcher durch mehrere Arbeiten ganz neue Bahnen für die verschiedensten Specialgebiete der Anatomie und Physiologie eröffnet hat, speciell für sein Buch „Das Sauerstoffbedürfnis des Organismus“.
- Fraunhofer's hundertjähriger Geburtstag wurde in Berlin und München am 5. März gefeiert. v. Steinheil spendete zum Andenken an den Gelehrten 10000 M. zur Errichtung einer optischen Prüfungsanstalt, und die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik begründete eine Fraunhoferstiftung, deren Zinsen und Jahresbeiträge jungen talentvollen Mechanikern die weitere Ausbildung in Fachschulen und renommierten Werkstätten des In- und Auslandes ermöglichen sollen. Die bayerische Akademie der Wissenschaften wird die in Zeitschriften verstreuten Abhandlungen Fraunhofer's sammeln und in einem Bande herausgeben.

Totenliste.

Obernetter, J. B., einer der bedeutendsten Vertreter der photographischen Chemie, starb 12. April in München. Obernetter war 31. Mai 1840 geboren, er er fand das Einbrennen der Photographien auf Porzellan und Glas und das Verfahren der Albertotypie, welches sich auf die Einwirkung des Lichtes auf Chromgelatine gründet. In der Folge verbesserte er den Lichtdruck durch das Einstäubungsverfahren mit Graphit, lieferte Trockenplatten von vorzüglicher Leistungsfähigkeit und gab ein Verfahren an, von einem Negativ in der Camera selbst ein beliebig großes zweites Negativ direkt mittels Entoidelung herzustellen. Durch seinen Lichtpferdruck gewann er wirkliche Faksimilereproduktionen, die durch keine Retouche beeinträchtigt sind. Seine letzten Arbeiten bezogen sich auf den Ortho-

chromatismus, die Herstellung haltbarer Platten zur richtigen Wiedergabe der Farbenwirkung.

Lieberkühn, Nathanael, Professor der Anatomie in Marburg, starb daselbst 14. April. Er war geboren 8. Juli 1821 zu Varby in Sachsen und wirkte in Marburg seit 1867. Sein vorzügliches Arbeitsfeld war die Entwicklungsgeichte, welche er durch eine Reihe wertvoller Arbeiten bereicherte. Zu diesen gehören besonders die Entwicklungsgeichte des Säugetierauges, Untersuchungen über die Keimblätter, Ueber die Bewegungsercheinungen der Zellen etc.

Rickz, Jean, Professor der Botanik an der Universität zu Gent, Direktor des Botanischen Gartens und der Staatlichen Gartenbauschule, starb 27. März im Alter von 45 Jahren.

Michot, Norbert, belgischer Botaniker, starb, 84 Jahre alt, in Mons. Er schrieb eine sehr geschätzte Flora des Hennegau.

Wyld, James, Kgl. Geograph, starb 17. April im Alter von 74 Jahren in London. Seine zahlreichen Schriften und kartographischen Werke sichern dem Verstorbenen nicht minder ein bleibendes Andenken, wie seine auf die Verbreitung des geographischen Wissens in den englischen Schulen gerichteten Bemühungen. James Wyld war Inhaber der preussischen goldenen Medaille für Wissenschaft.

Sering, C. W., Professor, Lepidopterologe, starb im Alter von 85 Jahren am 1. Februar in Stettin.

Berneburg, Adolf, Oberforstmeister, als Lepidopterologe bekannt, starb am 21. Januar 1887.

Brisson de Barneville, Henri, Koleopterologe, vorzüglicher Kenner der Kleinfäfer, verstarb in St. Germain-en-Lane im 66. Lebensjahre.

Rosenhain, George, Professor der Mathematik an der Universität Königsberg, Mitglied der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Berlin, geboren 10. Juni 1816, starb in Berlin 14. März.

Herbig, Franz, Geologe, Rustos des Nationalmuseums zu Klausenburg, starb daselbst 15. Januar.

Spizer, Simon, Professor der analytischen Mechanik an der technischen Hochschule in Wien, bekannter Mathematiker, starb in Wien in der Nacht zum 16. März, 61 Jahre alt.

Prosper Fagère, bis 1880 Direktor des Archives des Auswärtigen Amtes in Paris, bekannter Pöasalforscher, geboren 1810, starb im März in Paris.

Niel, Gerichtsrat a. D., Verfasser mehrerer Werke über Astronomie, starb Ende März in Sölden.

Kirchenspauer, C., Bürgermeister von Hamburg, durch seine Arbeiten über Zoophyten als Zoologe bekannt, starb 8. März.

Litterarische Rundschau.

J. Plauke, Der Mensch. Entwicklung, Bau und Leben des menschlichen Körpers. Erster Band. Mit 583 Abbildungen im Text und 24 Aquarelltafeln. Leipzig, Bibliographisches Institut. 1886. Preis 13 M.

In dem vorliegenden Bande hat der Autor ein ganz kostbares Material zu einer Naturgeschichte des Menschen verarbeitet. Die Einleitung des Buches bietet neben einer allgemeinen Uebersicht über Bau und Funktionen des menschlichen Körpers eine fesselnde ästhetisch-künstlerische Betrachtung der Menschengestalt. Der folgende Abschnitt bringt eine meisterhafte Schilderung der entwickelungsgeschichtlichen Vorgänge und der angeborenen und künstlich erzeugten Mißbildungen. Weiterhin werden die Organe der Circulation, die Entfernung von Auswurfstoffen aus dem Blut durch Lungen, Haut und Nieren, diejenigen der Verdauung,

sowie das Knochen- und Muskelsystem sowohl hinsichtlich ihrer Gestaltung wie bezüglich ihrer Thätigkeiten geschildert und bei Gelegenheit der Einzelbeschreibung eine große Anzahl von wichtigen, bis dahin wenig beachteten Punkten erörtert. Besonders interessant ist das Kapitel: „Anthropologische Betrachtungen des Schädels“, in welchem ebenfalls die Principien der modernen Schädelmessung wie das im vorigen Jahrhundert von Peter Camper ausgearbeitete System besprochen werden. Der dritte Haupttheil des Bandes behandelt das Nervensystem, die Sinnes- und Sprachwerkzeuge und erörtert neben vielen anderen wichtigen Punkten die Frage nach der Lokalisation der Hirnfunktionen in der Großhirnrinde. Ferner werden die Beziehungen des Menschenhirns zum Thierhirn, die Mikrocephalie, die im Hirn fehl ausprägenden Rassen- und Geschlechtsverschiedenheiten und andere Fragen erörtert. Wenn wir auch nicht in jedem Punkte mit dem Autor

übereinstimmen — so vor allem nicht mit seiner eine gewisse Opposition gegen die Lehre Darwins befundenden Auffassung der „pitheleiden“ (affenähnlichen) Merkmale, und ebensovienig mit der Behauptung, „daß Affen, die den Menschenaffen hinsichtlich ihrer Körperbildung näher stehen als die Europäer, bisher noch nicht aufgefunden wurden“ — ungeachtet dieser Meinungsverschiedenheit können wir doch dem Buche als Ganzes betrachtet, insbesondere der gegebenen, geistreichen und zugleich allgemein fasslichen Darstellung unsere Bewunderung nicht versagen. — Uneingeschränktes Lob verdient die wahrhaft künstlerische Ausstattung des Bandes.

Kassel.

Dr. Moritz Alsberg.

G. Lüscher, Verzeichniß der Gefäßpflanzen von Sofingen und Umgebung. Aarau, Sauerländer. 1886. Preis 1,60 M.

Eine fleißig und sorgsam ausgearbeitete Aufzählung der Gefäßpflanzen des kleinen Gebiets mit Angabe der Standorte, in der Reihenfolge des Systems von De Candolle. Voran gehen kurze Notizen über frühere Sofinger Floristen, eine kleine von G. Lüscher verfaßte geologische Skizze des Gebiets, Angabe der Literatur. Die Zahl der aufgeführten Arten beträgt 1308. Als neue Ansebler an Eisenbahnen werden aufgeführt: *Ailone tenuifolia*, *Eragrostis minor*, *Lepidium Draba*, *Portulaca oleracea*, *Medicago denticulata* und *maculata*. Gewundert hat es Referenten, daß unter den durch Gletschergeschiebe verbreiteten Pflanzen auch *Circaea alpina*, *Sedum villosum*, *Psilota uniolifera*, *Alnus viridis* und *Lycopodium Selago* aufgeführt werden. Sehr verständlich ist es, daß der Verfasser die Flora nicht mit dem Ballast eines Schlüssel zum Bestimmen bestraft hat. Es folgen dem eigentlichen Text Verzeichnisse eingebürgerter oder verschleppter und vergrößerter Pflanzen, ferner von Pflanzen des Sempacher Sees, des Solothurner Jura, des Basler Jura. Ungern vermiffen wir die Angabe der Schweizer Volksnamen der Pflanzen. Wer sich für die Flora der Schweiz interessiert, dem wird das Büchlein eine willkommene Gabe sein.

Stuttgart.

Prof. Dr. Hallier.

H. Wilhelm Meyer, Kosmische Weltansichten. Astronomische Beobachtungen und Ideen aus neuester Zeit. Zweite Auflage. Berlin, Allgemeiner Verein für deutsche Literatur. 1886. Preis 6 M.

Der Verfasser obiger Schrift, welcher bis vor wenigen Jahren selbst als praktischer Astronom thätig war, hat schon in früheren Veröffentlichungen das Talent bewiesen, die Ergebnisse wissenschaftlicher astronomischer Forschungen in gemeinverständlich Form weiteren Kreisen zugänglich zu machen. Auch die neueste Schrift wird sich unzweifelhaft, wie ihre Vorgängerinnen, eines wohlverdienten Erfolges erfreuen. Der Verfasser hat in derselben neben Betrachtungen über länger bekannte Gegenstände, namentlich auch verschiedne wichtige Erscheinungen der neuesten Zeit in den Bereich seiner Besprechungen gezogen, wie die Kometen der letzten Jahre, die manches Merkwürdige und Neue gezeigt haben, das im Jahre 1885 erfolgte Aufleuchten eines neuen Sterns im Andromedanebel und anderes mehr. Einzelne vom Verfasser geäußerte Ansichten werden zwar kaum die Zustimmung der Fachastronomen erhalten; zu diesem rechnen wir die Bemerkung auf S. 87, daß es die allgemeine Schwere sei, welche die Erde mit samt der Sonne und allen Planeten in geradlinigem Flug durch das Univerium führt, mit einer Geschwindigkeit von vier Meilen pro Sekunde; — ferner seinen Beweis für die Identität des am 2. Dezember 1872 von Pogson aufgefundenen Kometen mit dem Kometen von Biela, den man feinenfalls als überzeugend wird anerkennen können. Doch wollen wir wegen dieser Einzelheiten dem Verfasser nicht rechten, sondern wünschen, daß seine vieles Gute enthaltende und eine anregende Lektüre bietende Schrift weite Verbreitung erlangen möge.

Kiel.

Prof. C. F. W. Peters.

Fr. Anauer, Aus der Tierwelt. Schilderungen und allgemeine Umriss. Ein naturhistorisches Lesebuch für Schüler der Mittelschulen und für jeden Naturfreund. Mit vielen Abbildungen. Freiburg i. B., Herder. 1886. Preis 2 M.

Der Inhalt zeigt Einzelschilderungen und zusammenfassende Betrachtungen. Wir haben in dem bekannten Verfasser einen eifrigen und sorgfältigen Beobachter des Tierlebens vor uns, welchem auch kleine Züge nicht entgehen und der auf seinen Wanderungen und Reisen durch Gebirge, Wald und Feld den Spuren des Jägers mit offenem Auge und Verständnis folgt. Es sind zunächst Gesebilde, die er uns vorführt, in warmen, der Wirklichkeit entsprechenden Farbentönen gehalten, überall den sinnigen Freund der Naturkunde befundend, mit Vorliebe auf eigene Beobachtungen sich stützend. Dann erhalten wir umfassende Gemälde, von erhöhten Standpunkten aufgenommen, die einen Umriss in die Geselligkeit, die Baukunst, die Wanderungen der Tiere u. dgl. m. lassen. Man folgt den vorübergehenden Schilderungen mit Vergnügen und läßt sein Wissen scheinbar mühelos bereichern. Das gut ausgestattete Buch bildet eine willkommene Ergänzung der Lehrbücher und Leitfäden; es ist ein Lesebuch, das warm zu empfehlen ist und namentlich in keiner Schulbibliothek fehlen dürfte.

Berlin.

Dr. Bock.

Gesetz, Theorie und Hypothese in der Physik. Akademische Antrittsrede, gehalten am 30. Juli 1885, von Dr. F. Braun, ord. Prof. d. Physik in Tübingen. Tübingen, Fues. 1886. Preis 0,80 M.

In großen, tiefen Zügen, wie es dem hohen philosophischen Geiste der alten Universität Tübingen entspricht, führt Braun Grundlage und Ziele seiner Wissenschaft vor. Die Grundlage bilden die Gesetze, durch Naturbeobachtung oder Experiment gefunden, die Ziele sind die Erkenntnis des Wesens der physikalischen Dinge durch Theorie und Hypothese. Den Wert der oft angefochtenen Theorie entwickelt er nach zahlreichen Beziehungen, beispielsweise ist die Theorie auch praktisch, die Theorie der Brechung lehrt die Dimensionen der Linien berechnen, die Bewegungstheorie schaut das absolute Maß, die Potentialtheorie ist das Handwerkszeug der Elektrotechnik geworden. Besonderen Wert hat die Theorie dadurch, daß sie verkehrte Hypothesen als widersinnig erweist und so der richtigen Hypothese den Weg bahnt, die für den Forscher der Zeiten in dem dunkeln Wirrsal der Arbeiten und Ansichten.

Mainz.

Prof. Dr. Reis.

C. Anschütz, Ungedruckte wissenschaftliche Correspondenz zwischen Johann Keppeler und Gerward von Hohenburg. 1599. Ergänzung zu: Kepleri Opera omnia, ed. Frisch. Prag. 1886. Preis 2,70 M.

Vorliegende, 7 1/2 Druckbogen umfassende Schrift ist als Separatabdruck aus den Sitzungsberichten der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften erschienen. Sie enthält drei bisher unbekannte Briefe Keplers an den kurbayerischen Geheimrat und Kanzler J. G. Serwart v. Hohenburg (geb. zu Augsburg 1553, gest. zu München 15. Januar 1622). Derselbe war einer der aufrichtigsten Gönner Keplers, weshalb dieser auch jahrelang im eifrigen wissenschaftlichen Verkehr mit ihm stand. Die hier reproduzierten Briefe Keplers wurden durch den Herausgeber der „Opera omnia Kepleri“, Chr. v. Frisch, der an verschiedenen Stellen die Vermutung ausgesprochen, Kepler müsse im März, Mai und Juli 1599 an Serwart v. Hohenburg geschrieben haben, erfolglos gesucht, so daß er diese Briefe als verloren an sah. Anschütz fand dieselben im Cod. lat. 1607 der Münchener kgl. Staatsbibliothek. Durch sie wird die große Lücke, die bisher im Briefwechsel Keplers bestanden hatte, vollständig ausgefüllt. Was den Inhalt

betrifft, so ist dieser sehr mannigfaltiger Natur. Vor allem sind es chronologische Fragen, die behandelt werden, ferner die Destination der Magnetnadel, eine Verbesserung der Finsternisberechnung, nämlich der auf geometrische und stereometrische Sätze gestützte Beweis über den Zusammenhang von Astrologie und Musik, welche an die „*Harmonia mundi*“ Kepplers erinnert. — Die vorliegende Schrift schließt sich nach Format und Druck genau als Supplement an Kepleri opera omnia ed. Frisch an und dürfte deshalb allen Besizern dieses Wertes willkommen sein.

Budapest. Prof. Ang. Keller.

Bibliographie.

Bericht vom Monat April 1887.

Allgemeines.

- Erdmann, G. A., Geschichte der Entwicklung und Methodik der biologischen Naturwissenschaften. (Zoologie u. Botanik.) Kassel, Fischer. M. 3. 60.
- Forst, u. Tageloxton, illustriertes, hrg. v. H. Fürst. 1 Bg. Berlin, Bary. M. 1.
- Krist, J. v., Anfangsgründe der Naturlehre f. d. unteren Klassen der Mittelschulen, besonders der Gymnasien. 16. Aufl. Wien, Braumüller. M. 2. 50.
- Sattler, A., Leitfaden der Physik u. Chemie. Für die oberen Klassen v. Bürgern u. höheren Mädchenschulen. 5. Aufl. Braunschweig, Vieweg. M. 80.
- Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i/P. 27. Jahrg. 1886. Königsberg, Koch & Reimer. M. 6.
- Vogel, G., Schulnaturgeschichte. Ausg. B. Ein Wiederholungsbuch f. Schüler in geborenen Schulen. 1. Hft. M. —. 30.
- dasselbe. Ausg. C. Ein Wiederholungsbuch f. Schüler in einfachen Schulverhältnissen. 1. Hft. Meissen, Schlimpert. M. —. 20.

Physik.

- Sauerwein, G. M. v., Gedächtnisrede auf Joseph v. Fraunhofer zur Feier seines 100. Geburtstages. München, Franz. M. —. 80.
- Gaybe, C., die Entwicklung der Lehre v. d. Electricität bis auf Gauss. Hamburg, Gerold. M. 2. 50.
- Verdet, C., Vorlesungen üb. die Wellentheorie d. Lichtes. Deutsche Bearbeitung, v. R. Exner. 2 Bde. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 26.
- Weinhold, A. R., physikalische Demonstrationen. Anleitung zum Experimentieren im Unterricht an Gymnasien, Realschulen und Gewerbeschulen. 2. Aufl. 1. Bg. Leipzig, Cuno & Händel. M. 7. 50

Chemie.

- Beilstein, F., Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. 10. Aufl. Leipzig, Cuno & Händel. M. 1. 50.
- Koscoe, G. E. u. C. Schorlemmer, ausführliches Lehrbuch der Chemie. 4. Bd. Die Kohlenwasserstoffe u. ihre Derivate od. organ. Chemie. 2. Hft. 2. Abthg. Braunschweig, Vieweg. M. 6. 50.
- Schäfer, G. W., die Alchemie ihre ägyptische Ursprung u. ihre weitere histor. Entwickl. Berlin, Calvary. M. 2.

Astronomie.

- Fals, R., von den Umröhlungen im Weltall. 2. Aufl. Wien, Carl-Lieben. M. 4. 50.

Meteorologie.

- Jefine, C., Psychrometertafeln für das 100theilige Thermometer. 3. Aufl. Leipzig, Engelmann. M. 3.
- Lehrt, C., Catalog der meteorologischen Beobachtungen in Russland u. Finnland. 4. Suppl.-Bd. zum Repertorium für Meteorologie. St. Petersburg-Leipzig, Bg. M. 11. 70.
- Nyström, M., üb. den Auf- u. Zugang der Gewässer des russischen Reiches. 2. Suppl.-Bd. zum Repertorium für Meteorologie. St. Petersburg-Leipzig, Bg. M. 10. 70.
- Wahlen, C., wahre Tagesmittel u. tägliche Variation der Temperatur an 18 Stationen d. russischen Reiches. 3. Suppl.-Bd. zum Repertorium für Meteorologie. St. Petersburg-Leipzig, Bg. M. 14. 15.
- Witt, G., Grundgesetze der Meteorologie, f. höhere Schulen zusammengestellt. Fierzohn, Bader. M. 2.
- Zenger, R., die Meteorologie der Sonne u. die Wetterprognose d. J. 1886. Prag, Rivauc. M. 1. 44.

Geographie, Ethnographie, Reisewerke.

- Buchner, M., Kamerun. Ethnogr. u. Betrachten. Leipzig, Dunder & Humblot. M. 5.

- Chabanne, J., Reisen und Forschungen im alten und neuen Kongoküste in den Jahren 1884 u. 1885. Jena, Gieseler. M. 24.
- Diemer, L., das Leben in der Tropenzone, speziell im Indischen Archipel. Nach von der Burg „de geneesheer in Nederlandsch-Indië“ frei bearb. Hamburg, Friedländer & Co. M. 4.
- Strobel, W., Japan. Land u. Leute. Vortrag. Götting, Wälschlin. M. —. 80.

Mineralogie, Geologie, Paläontologie.

- Greiner, G., Elemente der Geologie. 6. Aufl. Leipzig, Engelmann. M. 15.
- Karte, geologische, d. Großherzogth. Hessen. Hrg. durch das großherzogtl. Ministerium des Innern u. der Justiz. Bearb. unter der Leitung v. H. Schuch. 1: 25.000. 1. Bg. Mit Geol. d. 1. Bg. Geologisch bearb. v. G. Heilmann. 2. Bg. Geologisch bearb. v. G. Heilmann. Darmstadt, Bergsträsser. M. 8.
- Neser, C., über die organischen Substanzen d. Mineralwassers f. Bürgern. Würzburg, Stachel. M. 1.
- Rose, G., Elemente der Mineralogie. 3. Bd. Anwendung der Mineralogie zum Verständnis der Krystalle. Von M. Weisbach. Mit 14 Taf. Berlin, Mittler & Sohn. M. 20.
- Rohmüller, G. A., die Geschichte der Erde. 4. Aufl., umgearb. v. Th. Engel. 1. Bg. Stuttgart, Weisert. M. —. 50.
- Schneider, D., zur Versteinfrage, insbesondere üb. fossilischen Bernstein u. das Vorkommen der Alten. Dresden, Gilders. M. 1. 50.
- über die tuffartige Abfallproduktion. Dresden, Gilders. M. 2.
- über den roten Porphyre der Alten. Dresden, Gilders. M. 4. 50.

Botanik.

- Seiserich, M. W., Beobachtungen u. Betrachtungen üb. Wurzelknospen und Nebenwurzeln. Amsterd., Müller. M. 4. 40.
- Strunz, H., die Radikelformen. Bonn, Strauß. M. 1. 60.
- Santen, A., Repertorium der Botanik. 2. Aufl. Würzburg, Stachel. M. 3. 20.
- Harz, G. D., Beiträge zur Stiefelformung einiger Kulturpflanzen. Berlin, Friedländer & Sohn. M. 1. 20.
- Krause, H., Schulbotanik. Nach method. Grundrissen bearb. 2. Aufl. Hannover, Helwing. M. 2. 20.
- Potonié, G., illustrierte Flora Nord- u. Mitteldeutschlands. Mit einer G. Führung in die Botanik. 3. Aufl. Berlin, Bode. M. 5.
- Radtke, L., Ergänzungen zur Monographie der Sapindaceengattung Serjania. München, Franz. M. 6.
- Sammlung naturwissenschaftlicher Vorträge, hrg. v. G. Huth. Myrmecophilie und mimetische Pflanze v. G. Huth. Berlin, Friedländer & Sohn. M. —. 80.
- Schubert, M., Lehrbuch der gesamten Pflanzenkunde, bearb. von M. v. Apler. 7. Aufl. Leipzig, Winter. M. 6. 80.
- Verhandlungen d. botanischen Vereins der Prov. Brandenburg. Red. u. hrg. v. B. Apler, G. Koenig, F. Dietrich. 28. Jahrg. 1886. Berlin, Gärtn. M. 3.
- Vogel, G., Pflanzenkunde f. Lehrer an Volksschulen. Meissen, Schlimpert. M. 3. 50.

Physiologie, Zoologie, Anthropologie.

- Alsbach, R., Anthropologie m. Berücksichtigung der Urgeschichte d. Menschen. 1. Bg. Stuttgart, Weisert. M. —. 50.
- Berger, Beiträge zur Anatomie d. Auges in normalen u. pathologischen Zuständen. Wiesbaden, Bergmann. M. 12.
- Bilbisch, F., Naturkunde. 3. Der Frühlings, seine Beschaffenheit und Quat. Von C. F. Raut. 4. Der Sommer, seine Pflanze und Quat. Von G. Raut. Wien, Franz. M. —. 60.
- Glaus, C., die Bluthierarchie. Mit 26 lith. Taf. u. 26 Blatt Tafel-erklärungen. Wien, Holder. M. 32.
- Glafer, L., Catalogus etymologicus coleopterorum et lepidopterorum. Berlin, Friedländer & Sohn. M. 4. 80.
- Korndt, G., zur Bildung der Schuppen der Myriapoden u. Chironomiden bei den Insekten. Leipzig, Engelmann. M. 9.
- Kraß, M., u. H. Landolt, der Mensch und die 3 Reiche der Natur. 1. Tl. Der Mensch u. das Tierreich in Wort u. Bild. 8. Aufl. Freiburg, Herber. M. 2. 20.
- Meyner, Th., die anthropologische Bedeutung der frontalen Gehirnentwicklung, nach Untersuchungen, üb. den Bindungsorganen d. Hinterhauptes der Säugtiere u. patholog. Abweichungen der menschl. Hirnslappen. Wien, Taubitz & Deuticke. M. 2.
- Naturgeschichte d. Thiere, Pflanzen- u. Mineralreichs in color. Bildern nebst erläut. Text f. Schule u. Haus. 2. Abthg. Naturgeschichte d. Pflanzenreichs nach dem Einneinigen System. Nach G. H. Schubert's Lehrbuch der Naturgeschichte neu bearb. v. M. Willmann. 4. Aufl. Göttingen, Schöner. M. 16.
- Roth, G., das Weib in der Natur u. Völkerkunde. 2. Aufl. Bearb. u. hrg. v. M. Bartels. 1. Bg. Leipzig, Grieben. M. 2. 40.
- Nahmer, S., Physiologie od. die Lehre von den Lebensorganen im menschl. u. tier. Körper. 1. Bg. Stuttgart, Weisert. M. —. 50.
- Sprockhoff, A., Eingelbilder aus dem Tierreich. 5. Aufl. M. —. 60.
- Grundzüge der Zoologie. 9. Aufl. M. 2. 60.
- Schulnaturgeschichte. 2. Abthg.: Zoologie. 3. Aufl. Hannover, Meyer. M. 1. 60.
- Wiedersheim, R., der Bau d. Menschen als Zeugnis f. seine Vergangenheit. Freiburg, Mohr. M. 2. 40.

Litterarische Notizen.

Am 1. April feierte die mathematische Wissenschaft ein bemerkenswerthes Jubiläum: die Berliner Professoren D. Kronecker und R. Weierstraß ließen den hundertsten

Band von M. L. Crell's „Journal für die reine und angewandte Mathematik“ erscheinen, das seit 1826 in unangefassten Hefen die jedesmal neuesten Forschungen

veröffentlicht und auf der gleichen Höhe sich erhalten hat. In den ersten dreißig Jahren seines Bestehens leitete Erlele das „Journal“; 1856 übernahm C. W. Vorhard die Redaction, und seit 1880 sind Kroner und Wieserstrass die Herausgeber. Die Zeitschrift blieb nur kurze Zeit auf Deutschland allein berechnet, denn schon für den zweiten Band waren so viele Abhandlungen von französischen, englischen, niederländischen, dänischen und schwebischen Gelehrten eingegangen, daß dem Journal der allgemeine Charakter sich von selbst aufdrängte. Die universelle Richtung ist denn auch eine der Hauptursachen des glänzenden Erfolges der Erleleschen Schöpfung geworden. Das „Journal“ erhielt noch von Boncelet, Boisson und Gauß Beiträge; es veröffentlichte dann die Mehrzahl der Werke von Steiner, Lejeune Dirichlet, Abel und Jacobi, ferner die Hauptarbeiten von Riemann, und endlich brachte die Zeitschrift Abhandlungen von vielen der bedeutendsten unter den noch lebenden älteren und jüngeren Mathematikern und mathematischen Physikern aller Nationen. Das „Journal“ hat in seinen hundert Bänden vier mathematischen Generationen als Stätte für Veröffentlichungen gebietet, und damit stellt es einen guten Teil der Geschichte der Entwicklung dar, welche die Mathematik selbst in den letzten sechzig Jahren genommen hat. Für den jetzt fertig gestellten hundertsten Band waren nur dem „Journal“ nicht bloß aus Deutschland, sondern auch aus Frankreich, Italien, England und Portugal so viele Beiträge zugegangen, daß dem Wunsche der Herausgeber, sie sämtlich aufzunehmen, durch wesentliche Vergrößerung des Umfanges entsprochen werden mußte. Neben Beiträgen der besten Mathematiker unseres Vaterlandes bringt der Jubiläumsband Arbeiten von J. J. Sylvester in Oxford, Corrado Segre in Turin, S. Picquet und Emile Picard in Paris, F. Mertens in Graz, F. Audio in Zürich und F. Gomes-Teixeira in Oporto.

D.

Ein neues „Journal of Morphology“ erscheint unter der Redaction von C. D. Whitman in Boston. Es wird nur Originalarbeiten der ersten amerikanischen Autoren aus dem Gebiet der tierischen Morphologie (Embryologie, Anatomie und Histologie) enthalten und in Hefen von etwa 150 Seiten Text mit 5–10 Doppeltafeln ausgegeben werden. Zunächst sollen 2 Hefte im Jahr erscheinen. D.

Der König von Italien hat ein Dekret unterzeichnet,

mittels dessen die Herstellung einer neuen und vollständigen Ausgabe der *Werke Galileis* auf Staatskosten verfügt wird. Das Unterrichtsministerium hat gemeinsam mit einem Ausschuß von hervorragenden Fachgelehrten diese Ausgabe zu überwachen, die 20 Quartbände zu je 500 Seiten umfassen wird.

D.

Humboldtiana. Die Bibliothek der Berliner Gesellschaft für Erdkunde erhielt von Dr. Wagener eine vollständige Sammlung der Werke Alexander v. Humboldts zum Geschenke. Da eine Gesamtausgabe von Humboldts Werken nie erschienen ist, und eine auch nur annähernd vollständige Sammlung der Schriften Humboldts zu den größten Seltenheiten gehört, die nur im Laufe vieler Jahre Band für Band zusammengeführt werden kann, so besitzt die in Rede stehende Sammlung einen außerordentlichen Wert. Wagener hat mit unermüdlichem Fleiß während mehr als 30 Jahren, neben Humboldts umfangreichem Briefwechsel mit seinem Bruder, mit Freunden und Gelehrten u. dgl. jeden Sonderabdruck seiner Werke, jede noch so kleine Abhandlung, jedes Flugblatt gesammelt, kurz — die Geographische Gesellschaft besitzt heute einfach jede Zeile, die überhaupt von Humboldt gedruckt worden ist. Außerdem aber fanderte Wagener nach allem oder wenigstens dem besten, was über Humboldt geschrieben worden ist, und fügte Biographien, Kritiken, Nachrufe, Fest- und Erinnerungswörter u. s. w. seiner Sammlung ein. Eines der seltensten Stücke der Sammlung ist ein Büchlein: „Mineralogische Beobachtungen über einige Basalte am Rhein“, im Jahre 1790 ohne Namen eines Verfassers in Braunschweig erschienen. Humboldt schrieb diese Abhandlung als 21jähriger Züngling, befaß aber keinen Abzug davon und hatte die Arbeit vollkommen vergessen, bis ihm Wagener, 60 Jahre später, zu seinem 85. Geburtstag einen Abzug schickte. Humboldt selbst bezeichnete seine Jugendschrift als „die mutwillige Arbeit eines fanatischen Reptilienfressers“, und auf den Titel schrieb er selbst: „sehr selten“. Bekanntlich vermachte Humboldt seine umfangreiche Bibliothek seinem Diener. Dieser übergab sie der Firma A. Mayer & Co., welche dieselbe in London versteigern lassen sollte. Gleichzeitig meldete sich ein Amerikaner, der einen hohen Preis für dieselbe bot. Gerade als das Geschäft abgeschlossen werden sollte, verbrannte die ganze Humboldtische Bibliothek im Juni 1865 im Krystallpalast in Sydenham.

D.

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Elektrische Projektionslampe. In den Sitzungsberichten der physikalisch-medizinischen Societät zu Erlangen beschreibt Selenia eine von der Firma Reinger, Gebbert und Schall in Erlangen konstruierte elektrische Projektionslampe, welche durch praktische Zusammenstellung und leichte Handhabung ihren Zweck in ausgereicherter Weise erfüllt. In einer Entfernung von 5 m vom Projektionsbildschirm erkennt man noch deutlich die kontraktile Vasculen und die sogenannte Körnchenströmung in lebenden Würmern, sowie die Cilienbewegung und die Nahrungsaufnahme der Infusorien. An gefärbten kleinen Kalkschwämmen lassen sich die Geißelkammern und Nadeln zur Anschauung bringen, desgleichen der Zellenbau in den Armen der Hydroidpolypen, der ganze Geschlechtsapparat in den Proglottiden der Bandwürmer. Lebende Bilder liefern die Schwimnhaut des lebenden Frosches und die Kiemen der Salamandertarven, die Tracheenverzweigungen im Floß und der Laus zc. — Die Demonstration selbst ist ungemein schnell und einfach zu bewerkstelligen. Die Verblendung des Raums geschieht durch Herablassen von Nouraux aus Segeltuch, welches auf beiden Seiten mit starkem Oelfarbanstrich versehen ist. Ein Bogenlicht von circa 1200 Normalkerzen genügt für Linearvergrößerungen bis zu 1000 vollkommen, aber zur

Benutzung der Delimmerionen oder stärkerer Trockenlinsen bedarf es eines Beleuchtungsapparates, eines achromatischen Kondensors, den Abbe konstruiert und Zeiss in Jena ausgeführt hat. Die Selligkeit des Bildes, welche durch diesen Apparat gewonnen wird, kommt ungefähr derjenigen gleich, wie sie ohne dies Linsensystem nur durch eine Bogenlampe von etwa 2500 Normalkerzen zu erreichen ist. Da der Kondensor nur bei stärkeren Systemen benutzt werden darf, so muß derselbe durch eine einfache Vorrichtung entfernt werden können. Selbstverständlich kann durch Bogenlicht von größerer Lichtstärke die Selligkeit des Bildes noch bedeutend erhöht werden.

Das Gestell der Lampe hat die Form eines Stativs. In eine viereckige äußere Klammer A ist eine runde eiserne Tragstange B eingelassen und durch zwei eiserne Schrägstützen fixiert. In Tischhöhe befindet sich ein Brett C zum Niederlegen der Präparate. Ueber diesem Brett fließt übereinander zwei eiserne rohrförmige Teile D und E angebracht, welche die durchlaufende starke eiserne Tragstange beweglich umschließen und durch die Schrauben O₁ und O₂ fixiert werden können: das untere, kürzere dieser Rohre trägt an einem horizontalen mit Spitze versehenen Arme F die Platte G mit den Kondensoren H₁ und H₂ und zugleich

den Tisch J mit dem Mikroskop K. An dem oberen längeren Rohr E ist der Lichtkasten L mit der oben aufgeschraubten Bogenlampe M befestigt. Die verwendete Bogenlampe ist eine solche nach System Biette-Krizit, welche infolge ihrer genauen Lichtregulierung eine große Verbreiterung gefunden hat, durch diese Verbreiterung auch weit besser ausprobiert ist als viele andere Systeme, trotz ihrer ausgezeichneten Konstruktion aber einen mäßigen Preis hat.

Da aber auch bei den bestregulierten Lampen sich der Brennpunkt bei längerer andauernden Benützung ein wenig nach oben oder unten verrücken kann, so ist der Teil, an welchem die Lampe mit dem Lichtkasten fixiert ist, auf- und abwärts gegen den feststehenden Teil mit den Kondensoren und dem Mikroskop zu verschieben, um den Brennpunkt immer wieder in die gleiche Achse mit den Kondensoren zu bringen. Diese Verschiebung geschieht dadurch, daß man eine zwischen den Teilen D und E befindliche Eisenscheibe N mit innerem Gewinde auf dem Gewinde von D nach rechts und links dreht, so daß sich zugleich mit der Scheibe N der Teil E samt dem Lichtkasten L und der Bogenlampe M auf und ab bewegt und der Brennpunkt X höher oder tiefer zu liegen kommt. Ein Verdrehen des Teils E mit dem Lichtkasten ist deshalb nicht möglich, weil sich die Platte G dicht an die Vorderwand des Lichtkastens anschließt und in Ruten läuft, die sich an der Lichtkastenvorderwand befinden, die beiden Teile sich also nur in vertikaler Richtung zu einander bewegen können und die Lichtquelle Lichtstrahl gegen außen abschließen.

Der Lichtkasten ist aus kräftigem Eichenholz gefertigt; auf seinem Deckel ist die Bogenlampe festgeschraubt, von welcher die beiden Eisenstangen, die die Kohlen tragen, in den Lichtkasten hinabreichen. Im Deckel des Lichtkastens befinden sich außer dem Ausschnitt für die Kohlenträger noch einige Ventilationslöcher, um die Wärme ausströmen zu lassen. Diese Löcher sind beabsichtigt die Lichtstrahlen mit kleinen Blechbüchern versehen. Die linke Seite des Lichtkastens ist fest geschlossen, während die rechte Seite mit einer Thür versehen ist, um neue Kohlen in die Lampe einsetzen zu können zc. In der Mitte der Thür befindet sich ein rundes, mit dunkelfarbigem Glase geschlossenes Loch zur Beobachtung der Lichtquelle, d. h. der glühenden Kohlen spitzen der Bogenlampe. Am Boden des Lichtkastens ist ein runder Ausschnitt angebracht, um den Präparatentisch beleuchten zu können und die Ventilation zu befördern. Ueber dem Loch liegt, erhöht auf Leisten, ein dunkelfarbiges Glas, welches das durchfallende Licht dämpft und zugleich die von den Kohlen herabfallende Asche auffängt.

Die vordere Seite des Lichtkastens hat auch eine Öffnung, in welche die Kondensorfassung hineinragt. Der Ausschnitt ist so groß, daß für eine Verschiebung des Lichtkastens gegen die Kondensoren genügend Raum

vorhanden ist. Die Kondensoren stehen in einer Achse mit der Lichtquelle, resp. kann letztere, wie bereits oben erwähnt, durch Verschieben des Lichtkastens in diese Lage gebracht werden. In der gleichen Achse zu den Linien H₁ und H₂ steht das Mikroskop K auf dem an die Platte G befestigten Tischchen J.

An dem gewöhnlichen Fußfestschraubstativ zum Umlegen sind folgende Veränderungen angebracht: 1) Das obere zum Umlegen bestimmte Stück ist von dem Fußgestelle abgeschraubt, um 180° gedreht und nun wieder am Fuße befestigt, so daß der Tisch nicht über dem Fußfeste, sondern frei nach hinten vorsteht; das alsdann umgelegte Mikroskop kann nun der großen Kondensorlinse H, beliebig nahe

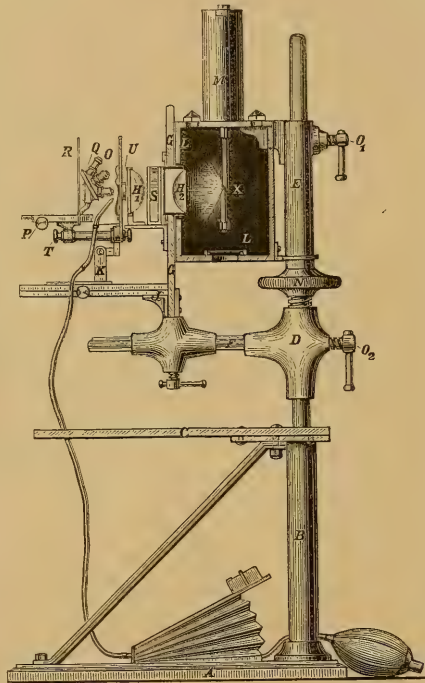
gebracht werden, was bei Anwendung von schwachen Vergrößerungen nötig ist, um ein farbenreines Bild zu bekommen. 2) Statt des dicken kleinen Objekttisches ist eine große, mit einer Blendenscheibe und zwei Klammern versehene große Platte O angebracht. 3) An Stelle des durch Zahn und Trieb beweglichen Zubus ist ein in gleicher Weise beweglicher Arm P getreten, welcher den Objektrevolver Q trägt, der ein rasches Wechseln der Objektive ermöglicht. Um die neben dem Objekt vorbeigehenden Lichtstrahlen vom Projektionschirme abzuhalten, dient eine Metallscheibe R von 15 cm Durchmesser; dieselbe ist unmittelbar hinter dem Revolver anzubringen.

Bei starken Vergrößerungen muß das zu projizierende Präparat sehr nahe dem Brennpunkte der Kondensoren sich befinden, bei schwächeren dagegen über die Brennpunkte hereingerückt, resp. den Kondensoren mehr genähert werden. Diese Bewegung geschieht durch Verschieben des Mikroskopstativs K, welches mittels Zahntrieb leicht zwischen zwei Holzleisten gleitet.

Zwischen beide Kondensorlinien muß ein Glasrog S mit ebenen Außenflächen, welcher konzentrierte Lösung enthält, eingeclippt

werden, weil sonst die Präparate zu stark erwärmt werden. Dickere oder dunkelgefärbte Objekte werden dennoch leicht zu stark erhitzt; eine sehr energische und in allen Fällen genügende Abkühlung erreicht man durch einen Luftstrom, welcher auf die Oberseite des Objektes, beziehungsweise auf das Deckgläschen geführt wird. Die komprimierte Luft gewinnt man am bequemsten durch einen Gummifad, der durch Gewichte beschwert ist (über A). Das Ausströmungsröhrchen, mit einem Öffnungsdurchmesser von 0,5—1 mm, ist von Messing gefertigt und wird, in einem Winkel von ungefähr 45° unterhalb des Objekts geneigt, an dem Stativ befestigt. Die Entfernung der Röhröffnung vom Deckgläschen betrage 1—1,5 cm.

Die grobe Einstellung der Bilder geschieht durch den Säulentrieb P, die feine durch die Mikrometerfahne T. Die Objekte werden durch 1 oder 2 Klammern, wie solche den Stativen beigegeben sind, gegen den vertikalen Objekttisch angebrückt. Je näher der mit weißem Papier beklebte Projektionschirm der Lampe steht, desto heller er-



scheinen selbstverständlich die Bilder, aber desto geringer ist auch die Vergrößerung. Am günstigsten ist eine Entfernung des Objektes vom Schirme von circa 5 m. Bei stärkerem Lichtquell könnte diese Entfernung leicht auf 6–10 m gesteigert werden. Um den Zuhörern das projizierte Bild recht nahe zu bringen, wird die Lampe mitten auf das amphotralisch ansehnende Robium gesetzt, während der Schirm vor der vorderen Reihe der Bänke seinen Platz findet. Zwischen Lampe und Schirm bleibt ein offener Gang. Es verspricht nicht viel, daß das Bild von vielen schräg von der Seite gesehen wird und daher seilich verflücht erscheint; die Deutlichkeit leidet darunter kaum. Weit reinere und hellere projizierte Bilder als Papier liefert eine Gipsplatte. Um diese herzustellen, wird ein Bandelchen im Kreise oder Viereck von 1,2–2 m Durchmesser zusammengeboogen, von Stredke zu Stredke mit Drähten kreuzweise durchspannt und auf eine Spiegelglasplatte aufgelegt, welche vorher mit ein wenig Talg bestrichen und wieder scharf abgerieben war. In diesen eisernen Rahmen wird Alabastergips gegossen. Nach dem Erstarran läßt sich das Ganze leicht abheben. Mikroskopische Objektive, welche für einen langen Tubus berechnet sind, geben die schönsten Bilder, ganz besonders aber die sogenannten photographischen Objektive.

Um alles Nebenlicht abzuhalten, setzt man über die Kondensorlinie H_1 und den Mantroht S einen leichten Pappkasten, welcher eine gegen den Objektschiff des Mikroskops gemendete und in der Richtung des Lichtegels geneigte Papphülle als Verlängerung trägt. Bei Anwendung eines horizontalen Objektschiffs wird der Lichtkegel durch den gewöhnlichen Planspiegel des Mikroskops nach oben geworfen, und durch ein Flintglasprisma, das auf der oberen Revolveröffnung ruht, wieder horizontal abgelenkt. Der Lichtverlust ist ganz geringe und gar nicht bemerkbar.

Die scharfsten Bilder erhielt Selenka mit Hartnack, Objektiv 1 und 2, Seibert, photographisches Objektiv 1 Zoll, $\frac{1}{2}$ Zoll und $\frac{1}{4}$ Zoll, Winkel, Objektiv 7, ferner mit Wasser und Desimmersionen verschiedener Firmen.

Ganz farbenreine Bilder von wunderbarer Schärfe erhält man durch die Kombination der Zeißischen apochromatischen Objektive neuer Konstruktion mit den dazugehörigen „Projektionsokularen“. So unübertrefflich aber diese Kombination für photographische Aufnahmen ist, so eignet sie sich doch nicht für Demonstrationszwecke, weil das entworfen Bild zu lichtschwach ist und allzu beschränkte Dimensionen besitzt.

In einer Sitzung des Berliner Entomologischen Vereins teilte Honrat sein Verfahren mit, schadhast gewordene Schmetterlinge auszubessern. Sind Fühler abgebrochen, so empfehle es sich, die Ansatzstelle am Kopfe mit einer spitzen Nadel vorsichtig auszubohren, das kleine Loch mit Fischleim auszufüllen und den abgebrochenen Fühler einzusetzen. Kasse, von Schuppen entblößte Stellen der Flügel seien mit einem leichten Anstrich von Gummitragnagum zu versehen, von einem arrangierten Falter derselben Art an gleicher Stelle die Schuppen abzuschaben und diese vorsichtig auf die zu reparierende Stelle zu bringen; doch sei dies Verfahren nicht bei allen Arten, z. B. nicht bei *Apatura*-Arten anwendbar.

Hinneberg bemerkte, daß er Mikrolepidopteren folgendermaßen töte: Der Falter wird durch Schwefeläther oder Essigäther betäubt (Opuntialabebaltung führt zu große Starre herbei), die Nadelspitze wird in eine Lösung von Kali arsenicosum 1:15 getaucht und das Tier sodann durchstoßen. Bei diesem Verfahren bleiben die Flügel der Mikrolepidopteren beweglich und sind leichter spannbar.

M.—s.

Eine neue Methode zum Einschließen mikroskopischer Präparate gibt Hansen in Würzburg in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie an. Er bevorzugt im allgemeinen als Einschlußflüssigkeit das Glycerin, weil es die botanischen Objekte durchdringt und sie durchsichtig und hell macht. Glyceringelatine ist immer gelblich und selbst nach sorgfältigem Filtrieren so zu klar wie Glycerin. Damit die Objekte gehörig durchdrungen werden, muß man sie meist mit der Galle auf dem Objektträger erwärmen, was im ganzen kein Vorteil ist. Dabei ist es schwierig, Luftblasen aus der Glyceringelatine zu entfernen, und in einem anfangs blasenfreien Präparate bilden sich oft nach längerer Zeit Luftblasen (oder luftleere Räume) in der Gelatine.

Dagegen liegen bei Anwendung von Gelatine nach dem Erkalten Präparat und Deckglas fest, so daß das Umgeben des Deckglases mit einem Lackrand keine besondere Geschicklichkeit erfordert. Es ist ungemein mühsam, bei Anwendung von Glycerin als Einschlußflüssigkeit den Objektträger zum Zwecke des Eintrocknens um das Deckglas herum so zu reinigen, daß das Auftragen des Lackrandes ohne Störung geschieht. Sobald auch nur noch eine Spur Glycerin den Deckglasrand umgibt, haftet der Lack nicht, weil er sich mit dem Glycerin nicht mischt. Es erfordert große Geschicklichkeit, jede Spur Glycerin vom Deckglasrand wegzunehmen, ohne immerfort das Deckglas zu verschieben. Zur Vermeidung dieser Katastrophen benutzt Hansen eine Methode des Einschließens, welche die Anwendung flüssigen Glycerins gestattet, ohne daß das Eintrocknen Schwierigkeit hat. Das Objekt wird in Glycerin gelegt und das Deckgläschen mit einem Rande von Glycerin-gallerte umgeben und so eingekittet. Da sich die Glycerin-gallerte mit dem Glycerin mischt, so ist das fast ersorglose Fortnehmen der letzten Spuren Glycerin vom Deckglasrand nicht nötig. Nach dem Erkalten des Gelatinerandes wird dann dieser zum Schutz mit dem enguligsten Lacküberzug versehen. Die Präparate werden besonders elegant, wenn man statt mit dem gewöhnlichen schwarzen Lack den Gelatinerand mit Dammarfirnis oder einem anderen durchsichtigen Lack überzieht.

D.

Mitteilungen über verkäufliche Pflanzen. Der wohlbekannte Tiroler Botaniker, Rupert Huter in Sterzing, teilt mit, daß seine Enumerationes anni 1887 plantar. exsiccata. nummehr zur Ausgabe gelangen. Dieselben enthalten nahezu 4000 Nummern und zwar aus allen fünf Weltteilen, indem das große Material des Straßburger Kaufvereins, geleitet von Herrn Buhinger, der durch 40 Jahre mit allen namhaften Botanikern in Verbindung stand, zur Verteilung übernommen wurde. Auf ersigemeinten Wunsch werden die Verzeichnisse sogleich besördert werden.

Dr. W. D. Foote, unser erster Rubuskenner, ist leider durch äußere Verhältnisse gezwungen, seine bisherige botanische Tätigkeit aufzugeben oder doch auf ein sehr geringes Maß einzuschränken. Er macht daher bekannt, daß er während der nächsten Jahre voraussichtlich nicht in der Lage sein wird, die Bestimmung europäischer Rubusformen zu übernehmen.

Dr. Stenglein (Pankow bei Berlin, Berlinerstraße 12), wünscht im Tausch gegen Anfertigung von Mikrophotogrammen bakteriologisches Material, gleichgültig welcher Bakterien, zu seinem Studium zu erwerben. Die Vergrößerung beträgt bei den Mikrophotogrammen bis zu 1000. Auf Wunsch werden auch diapositive Glasbilder angefertigt, welche in Verbindung mit einem Sciopticon zu Demonstrationszwecken verwendet werden können.

M.—s.

Berichtigung. In der Besprechung der Metakalage von Hofmann u. Co. S. 126 lies Gußstahl statt Gußeisen.

V e r k e h r .

Fragen und Anregungen.

Frage 21. Sind die Zeitpunkte des Verwachsens der Scheitelnahut und des Zwischenkieferknöchels bei allen Menschenaffen durchschnittlich die gleichen, oder tritt bei den prognaten Völkern der Zeitpunkt des Verwachsens der Scheitelnahut früher, der des Verwachsens des Zwischenkieferknöchels aber später ein als bei den orthognaten?

Ist in letzterem Falle anzunehmen, daß das frühere oder spätere Verwachsen der Scheitelnahut ursprünglich durch seine Einwirkung auf die Entwicklung des Gehirns mit der größeren oder geringeren Biegung der Schädelbasis in einem Zusammenhange gestanden hat?

Frage 22. Woher stammt der Name „Kastanien“ für die Afterhufe des Pferdes?

23. Dr. R. Kronfeld (Wien I, Schottenring 29) ist mit einer monographischen Bearbeitung der Gattung *Zoppa* beschäftigt und erbittet sich einschlägige Mitteilungen.

Frage 24. Im Herbst findet man bisweilen auf Koblblättern kleine schwarze Körnchen von der Größe eines Stednadelkopfes. Ein alter weitverbreiteter Glaube ist nun, daß diese Körner, im Frühjahr ausgelegt, Koblpflanzen liefern, welche diejenigen, die aus Samen herangezogen sind, an Größe bedeutend überreffen. Ist etwas Näheres über die Natur dieser Körner bekannt?

Frage 25. Durch den Artikel des Herrn Jakobach über Präparation von Pilzen fürs Herbarium erscheint die Aufgabe der Konservierung der Pilze, wie der Herr Verfasser zugibt, nur teilweise gelöst. Es wäre wünschenswert, eine Flüssigkeit oder eine antiseptische feste Substanz zu kennen, mit welcher Pilze so imprägniert werden können, daß Farbe und Gestalt derselben vollständig erhalten bleibt. Vielleicht findet sich im *Zeitschrift* des „Humboldt“ jemand, der über diesen Punkt etwas mitteilen kann.

Frage 26. Bei dem Studium abergläubischer Meinungen und Gebräuche, welche sich auf das Tier- und Pflanzenreich beziehen, traf ich im Voglande, besonders in der näheren Umgegend von Greiz, neben manchem weit verbreiteten Aberglauben (z. B. dem vom Wiltweihnitter, Eisenbaum, Siebengezeit, von der Winkelmutter u. c.) eine tief eingewurzelte Verneinung bezüglich der Haselmaus, für welche mir weder ein naturgeschichtliches noch ein anderes Buch die gewünschte Erklärung gibt, welche auch sonst nicht weiter verbreitet zu sein scheint. Der Harn der Haselmaus gilt als giftig. Sie hält sich meist auf Bäumen und Sträuchern auf und senket von da ihren gefährlichen Strahl (Urin) herab. Wer getroffen wird, muß unfehlbar sterben. Stirbt ein Kind plötzlich ohne sichtbare Krankheitsursache, so heißt es, „die Haselmaus hat es beiseit“ (Göttendorf bei Greiz). „Bei Zuerndro in der Nähe der Hardtmühle,“ so erzählt man hier, „arbeitete vor zehn Jahren ein Steinlopper an der Straße. Aus einem Steinhäufen sprang plötzlich, wahrscheinlich von dem Steinlopper gereizt, eine Haselmaus heraus, dem letzteren an die Hand und „bespritzte“ dieselbe mit Urin. Zwei Stunden danach starb der Arbeiter, der ganz kräftlich ausgesehen haben soll.“ In dem benachbarten Pöhlwitzer Wald erinnern sich Walbarbeiter, daß sie vor circa dreißig Jahren von dem beaufichtigenden Forstbeamten vor der Haselmaus, die dort häufig ist, gewarnt worden seien. Als vor einigen Jahren ein Schulknabe in Waischau eine lebende Haselmaus in der Schürze nach Haus brachte, erschien die letztere an den Stellen, welche durch den Harn des zur Bosheit gereizten Tieres besprüht waren, ganz verbrannt, so daß Löcher hineinsfielen. Im Elstertal glaubt man, daß durch das Harnen der Haselmaus unheilbare Wunden ins Fleisch fallen. Stellenweise schreibt man auch dem Huche des Tieres tödlichen Erfolg zu, doch

dürfte hier eine Verwechslung mit dem Wiesel (vgl. Brehms Tierleben II 87) vorliegen. Daß das Volk sonst die Haselmaus wirklich meint, nicht mit einem anderen Tier verwechselt, geht aus den vollständigen Beschreibungen hervor: „Das Tier hat die Größe einer mittelmäßigen Ratte, der Schwanz ist an der Spitze mit einem Eräubel wie ein Löwenhchwanz versehen. Der Kopf gleicht dem einer Maus, nur ist die Schnauze spitzer. Die Farbe des Tieres ist grau mit weißlichen Tupfen vermischt, weißschief. Das Nest ist in dichtem Nistengebüsch, gewöhnlich einen Meter hoch über der Erde, zuweilen wird das Nest des Eichhörnchens benutzt u.“

Ist nun dieser Aberglaube von der Haselmaus auch anderwärts bekannt? Liegen etwa Beobachtungen über die Haselmäuse vor, die zur Erklärung des Ursprunges dieses Aberglaubens beitragen könnten?

Prof. Dr. F. Ludwig.

Frage 27. Im Februarheft des Humboldt empfiehlt Herr v. Hölzer zur Fütterung arter Amphibien die Zucht zweier Käferarten; woher sind dieselben zu beziehen? Für eben umgewandelte Kröten ist die angegebene Minimalgröße dieser Käfer noch zu groß; welches leicht erhältliche Futter wäre für diese zu empfehlen?

Antworten.

Zu Frage 1. Wenn man heutzutage die Möglichkeit der Vererbung zufällig erworbener Eigenschaften vielfach verneint, so geschieht dies wesentlich aus bezugierten, rein theoretischen Gründen (Kontinuität des Keimplasmas), obwohl die Frage offenbar nur auf induktivem Wege durch Beobachtung entschieden werden kann. Ein einzelner, wie ich glaube, gut beobachteter Fall beweist noch nicht alles, aber doch etwas. Ich hatte als 7—8jähriger Junge die Wasserpolen (Varicellen) und erlosche mich ganz genau, daß ich eine der Boden an der rechten Schläfe aufstrakte, insofange ich eine kleine weiße Narbe an dieser Stelle behielt. Genau dieselbe Narbe, an die ich natürlich gar nicht mehr dachte, an genau derselben Stelle brachte nun mein jetzt 15 Monate altes Söhnchen mit zur Welt. Die Uebereinstimmung ist eine so vollkommene, daß sie jedem sofort auffällt, der die kleine Stelle sieht. Wäre das noch anders zu erklären, als durch Vererbung einer zufällig erworbenen Eigenschaft? Ich glaube nicht.

Falkenberg.

Dr. Meißner.

Zu Frage 3. *Branchipus* Grubei Dyb. Am 12. April d. Js. beobachtete ich *Branchipus* Grubei Dyb. bei Johannisthal (circa 9 km südöstlich von Berlin) zwischen diesem Dorfe und den Rudower Wiesen in einem sehr kleinen Tümpel und in einem Wiesenraben, beide mit torfig-moorigem Untergrunde und teilweiser Bewachung von *Hottonia palustris* L.

Das in Wirklichkeit klare Wasser beider Vertiefungen sah von den Myciaden sich darin tummelnder Copepoden und Daphniden und von zahlreichen Culexlarven trübe aus.

Es gelang mir, 4 Exemplare von *Branchipus* einzufangen: 3 Männchen und 1 Weibchen. Leider starben die zarten Tierchen auf der Fahrt nach Berlin, und so wanderten sie, statt nach dem Aquarium, in den Spiritus.

Obwohl ich der Gegend vertraut und dieselbe häufiger besuchend, bemerkte ich jedoch den Kiemennuß in früheren Jahren dort nie; es mag dies nicht nur an seinem sporadischen, sondern auch an seinem wenig zahlreichen Auftreten gelegen haben.

Trotz eifrigen Suchens und Fischens habe ich einen Apus, der doch gern ähnliche Vertieflichkeiten bewohnt (vergl. auch „Humboldt“ 1887, S. 128), nicht gefunden.

Berlin.

W. Hartwig.

HUMBOLDT.

Die Aufgaben der physikalischen Chemie.

Von

Professor Dr. W. Ostwald in Riga.



In der Entwicklung jeder Wissenschaft lassen sich drei Stufen unterscheiden. Die erste besteht in dem Kennenlernen der Objekte, die zweite in der systematischen Ordnung derselben, und die dritte in der Ermittlung der allgemeinen Gesetze, denen sie unterworfen sind. Diese Stufen werden nicht in der Weise erreicht, daß nach völliger Erledigung der ersten die zweite in Angriff genommen wird, und so fort. Die Wissenschaft schreitet nicht in geschlossener Front vor; stets sind, während die Hauptarmee eine bestimmte Stellung innehat, einzelne Pioniere in die noch uneroberten Gebiete einzudringen bemüht, welche die Wege suchen und die Hauptpunkte feststellen, die dann nach kürzerer oder längerer Zeit von dem nachrückenden Heer benutzt und besetzt werden, wobei es denn freilich nicht fehlen kann, daß bequemere Wege und auch wichtigere Punkte aufgefunden werden.

In den exakten Naturwissenschaften wird die letzte Stufe, von deren Erreichung Kant die Bezeichnung eines Wissensgebietes als Wissenschaft abhängig machte, durch das Auftreten mathematisch formulierbarer Gesetze gekennzeichnet, und in diesem Sinne sprach Kant der Chemie seinerzeit den Rang einer Wissenschaft ab. In der That befand sich die Chemie zur Zeit jenes Ausspruches (1786) noch fast völlig auf der ersten Stufe des bloßen Kennenlernens und Beschreibens der Erscheinungen, und der Schwerpunkt ihrer Entwicklung lag zu jener Zeit in dem Bestreben, durch eine Zusammenfassung derselben, wie sie in der Phlogistiontheorie versucht wurde, eine Systematik der chemischen Verbindungen zu erlangen.

Gleichsam als wollte die Chemie dem berechtigten Vorwurf des Philosophen die Spitze abbrechen, begannen wenige Jahre später Jeremias Benjamin Richter, der sich die Anwendung mathematischer Hilfsmittel

auf chemische Erscheinungen zur eigentlichen Lebensaufgabe gemacht hatte, die Veröffentlichung seiner grundlegenden Untersuchungen über die Gewichtsverhältnisse chemischer Verbindungen, welche, durch Dalton und Berzelius um 1805 fortgesetzt, zu dem ersten zahlenmäßigen Gesetz in der Chemie führten. Mit dem Gesetz, daß alle Stoffe nur im Verhältnis bestimmter, individueller Gewichtsmengen oder ihrer Vielfachen sich chemisch zu verbinden vermögen, hatte die Chemie endlich einen Anspruch auf den Rang einer Wissenschaft im Sinne Kants erlangt. An dieses Gesetz schloß sich alsbald (1808) ein zweites, daß Gase nur in einfachen rationalen Volumverhältnissen zu chemischen Verbindungen zusammentreten, welches von Gay-Lussac gefunden wurde. Wieder zehn Jahre später stellten Dulong und Petit das Gesetz auf, daß die Atomwärmen der chemischen Elemente (die Produkte aus der spezifischen Wärme und dem Atomgewicht) alle gleich groß sind. Und nach weiteren fünfzehn Jahren entdeckte Faraday sein Gesetz, daß derselbe elektrische Strom aus verschiedenen Elektrolyten solche Mengen der Ionen abscheidet, welche im Verhältnis der chemischen Verbindungs- oder Äquivalentgewichte stehen.

Es ist beachtenswert, daß die Mehrzahl der Männer, welchen wir jene Gesetze verdanken, zwar der Chemie nicht fernstanden, aber doch mehr Physiker als Chemiker waren. Denn noch bis heute ist die entsprechende Richtung des Forschens in der Chemie nicht herrschend geworden; noch bis heute wird fast die gesamte geistige Kraft, welche auf die Förderung unserer Wissenschaft verwendet wird, innerhalb jener beiden ersten Stufen: Herstellung und Beschreibung neuer Stoffe einerseits, und systematische Anordnung derselben andererseits, verbraucht. In Bezug auf den Grad der Entwicklung ist daher die Physik der Chemie

weit voraus, wohl noch weiter, als die Physik ihrerseits von der Astronomie überflügelt ist. In diesem Zusammenhange ist auch der gebräuchliche Name „physikalische Chemie“ für jene dritte Entwicklungsstufe verständlich: Physiker haben sie begründet und gefördert, und an die Physik gemahnt sie durch ihren Inhalt an allgemeinen, von der stofflichen Beschaffenheit des einzelnen Objektes unabhängigen, numerischen Gesetzen. Sachgemäßer aber ist unzweifelhaft der Name „allgemeine Chemie“, welcher den Gegensatz zur speciellen Chemie der einzelnen Stoffe und ihre Stellung über denselben zum Ausdruck bringt.

Bei der Beschreibung und Kennzeichnung der chemischen Verbindungen pflegt man von je her ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften zu unterscheiden, d. h. ihr Verhalten für sich und das zu anderen Stoffen. Beide Gebiete sind der Entwicklung zu jener höchsten dritten Stufe fähig. Der Inbegriff der allgemeinen Gesetze über die physikalischen Eigenschaften chemischer Verbindungen hat vom Begründer der gesamten allgemeinen Chemie bereits in der Wiege einen Namen erhalten: z. B. Richter definierte die Stöchiometrie als „Messkunst dynamischer Elemente“. Aber auch die chemischen Eigenschaften der Stoffe haben sich allgemeinen Gesetzen unterworfen gezeigt. Insofern man die Ursache chemischer Vorgänge mit dem Namen der chemischen Verwandtschaft bezeichnet, mag die Wissenschaft von den chemischen Vorgängen Verwandtschaftslehre genannt werden. Dies sind die beiden großen Gebiete, in welche die physikalische oder allgemeine Chemie zerfällt.

Die Grundlage der Stöchiometrie ist das Gesetz der Verbindungsgewichte, welches in der Atomtheorie Daltons seine anschauliche Darstellung gefunden hat. Die später entdeckten allgemeinen Gesetze sind alle von der Beschaffenheit, daß ein einfacher Ausdruck der vorhandenen Beziehungen erst auf Grundlage jenes Gesetzes gelingt. So kann das Gesetz von Gay-Lussac in der Form ausgesprochen werden, daß Gasmengen, welche im Verhältnis der Verbindungsgewichte stehen, gleiche Räume einnehmen (resp. solche, die in einfachen Verhältnissen stehen); eine ähnliche Formulierung gestattet das Gesetz von Dulong und Petit, und das von Faraday. Dies führt zu der allgemeinen Ansicht, daß auch die anderen Eigenschaften der Stoffe einfache und gesetzmäßige Beziehungen zeigen werden, wenn man sie auf Mengen bezieht, welche stöchiometrisch vergleichbar sind, d. h. auf die Verbindungs- oder Atomgewichte. Dies ist der Grundgedanke, von welchem die weitere Forschung nach stöchiometrischen Gesetzen ausging, und auf welchem zunächst die bahnbrechenden Arbeiten von Hermann Kopp über die Volume der chemischen Verbindungen beruhen, denen sich die Arbeiten von H. Landolt über das Lichtbrechungsvermögen und viele andere angeschlossen haben.

Bei genauerer Untersuchung derartiger Beziehungen zeigten sich nun die Eigenschaften von mehrerlei Art. Die einen verhielten sich wie die Masse: in jeder

Verbindung erwies sich das Maß der fraglichen Eigenschaft als die Summe der den Bestandteilen zukommenden Werte. So ist die Wärmekapazität einer Verbindung (bezogen auf das Formelgewicht) gleich der Summe der Wärmekapacitäten der Bestandteile und Ähnliches gilt mehr oder weniger allgemein für das Volumen flüssiger Verbindungen, das Lichtbrechungsvermögen u. s. w. Solche Eigenschaften mögen additive heißen.

Für eine zweite Klasse von Eigenschaften ist das Volumen der gasförmigen Stoffe typisch. Wir nehmen etwa zwei Liter Wasserstoff und verbinden sie mit einem Liter Sauerstoff: es entsteht Wasserdampf und das Volumen bleibt unverändert. Wir denken uns diesen mit äthylendem Gas (Aethylen) verbunden; es entsteht Aethanol, und das Volumen bleibt unverändert. Wir denken uns noch eine gleiche Menge Aethylen mit dem Aethanol verbunden: es entsteht Aethyläther und das Volumen bleibt wieder unverändert. Es können also sehr verschiedenartige Anhäufungen von Stoffen stattfinden, ohne daß bestimmte Eigenschaften dadurch Veränderungen erleiden. Solche Eigenschaften mögen in Ermangelung eines besseren Namens kumulative genannt werden.

Aus dem Vorhandensein additiver Eigenschaften schließen wir, daß beim Vorgang der chemischen Verbindung die Stoffe ihre Natur und inneres Wesen nicht ändern, sondern nur ihre Erscheinungsform. Wasser wiegt deshalb ebensoviel, wie der Wasserstoff und Sauerstoff, aus welchem es besteht, weil diese bei der Bildung des Wassers nicht vollständig verschwinden sind, sondern sich nur anders geordnet haben. Wir sind gewohnt, diese und ähnliche Schlussfolgerungen aus der Thatsache der Erhaltung der Masse im Bilde der Atomhypothese zusammenzufassen. Indessen muß festgehalten werden, daß die erwähnten Thatsachen zwar sehr gute Gründe für die Brauchbarkeit der Atomhypothese sind, aber keine Beweise für ihre Wahrheit. Solche gibt es meines Erachtens überhaupt nicht.

Während die additiven Eigenschaften zur Atomhypothese geführt haben, ist durch die kumulativen der Molekularbegriff hervorgerufen worden. Daß jene oben erwähnten Gase und Dämpfe trotz der verschiedenartigsten Zusammensetzung immer das gleiche Volumen haben, läßt uns schließen, daß diese Eigenschaft gar nicht von der Menge und Natur der Materie abhängt, sondern von ihrer Anordnung zu bestimmten Gruppen. Wir nehmen an, daß die Atome sich in mannigfaltigster Art zu zusammenhängenden Gruppen vereinigen können, welche als Ganzes existieren und wirken, und welche man Molekeln nennt. Kumulative Eigenschaften sind dann solche, welche in Bezug auf eine gleiche Zahl von Molekeln gleiche oder überhaupt gesetzmäßige Werte haben, während additive solche sind, welche diese Eigenschaft in Bezug auf eine gleiche Zahl von Atomen zeigen. Und das ist eben die große Bedeutung der in ihrer Gesetzmäßigkeit erkannten kumulativen Eigenschaften, daß sie eine der wichtigsten Fragen, die

nach der Molekulargröße, zu beantworten gestatten.

Die Hauptaufgabe des einen Theils der physikalischen Chemie, der Stöchiometrie, ist durch das Vorstehende nun anschaulich geworden. Es sind alle Eigenschaften der chemischen Verbindungen auf ihre Beziehungen zu den Atom- und den Molekulargewichten zu untersuchen und auf ihre etwaigen Gesetzmäßigkeiten zu prüfen. Während bisher meist die additiven Eigenschaften sich in dieser Weise fruchtbar erwiesen haben, hat sich in jüngster Zeit die Aufmerksamkeit mit großem Erfolg den kumulativen zugewendet, und wir besitzen gegenwärtig neben der Methode der Dampfdichtebestimmung schon mehrere gleichwertige, auf Bestimmung von Dampfdruck- und Erstarrungspunktänderungen beruhende Methoden, welche gestatten, das Molekulargewicht auch nicht-flüchtiger Stoffe zu ermitteln.

Damit sind indessen die Aufgaben der Stöchiometrie nicht abgeschlossen. Es gibt Eigenschaften, die weder ausschließlich durch die Atome noch durch die Molekulargewichte bestimmt sind, denn sie zeigen verschiedene Werte, wenn auch jene gleich sind. Dahin gehören z. B. die Siedepunkte. Methyläther und Butylalkohol haben gleiche Zusammensetzung und gleiches Molekulargewicht; dennoch siedet der eine bei 34°, der andere bei 117°. Hier muß man schließen, daß diese Eigenschaft von etwas abhängt, was bei gleicher Zahl und Natur der Atome in der Molekel noch verschieden sein kann. Das ist die Anordnung der Atome innerhalb der Molekel, die „chemische Konstitution“, und die betreffenden Eigenschaften mögen konstitutive genannt werden. Dies ist ein Gebiet, dessen Eroberung noch ganz der Zukunft angehört, da einigermaßen umfassende Gesetzmäßigkeiten hier noch gar nicht erkannt worden sind, wenn auch Spuren davon in engeren Bezirken sich gezeigt haben.

Ist es schon ein reiches und mannigfaltiges Gebiet, welches der stöchiometrischen Forschung offen liegt, so ist das der Verwandtschaftslehre ihm an Bedeutung und Umfang noch weit überlegen. Die Stöchiometrie beschäftigt sich mit den fertigen Stoffen; die Verwandtschaftslehre mit dem Werden der Stoffe, mit den chemischen Vorgängen. Erinnern wir uns, daß alles Leben unabänderlich an den Verlauf chemischer Vorgänge gebunden ist, so erkennen wir, daß wir hier in der That vor „Lebensfragen“ allgemeinsten Art stehen.

Bekanntlich ist alles materielle Geschehen in der Welt nichts als Umgestaltung der beiden „Substanzen“^{*)}: Masse und Energie. Unter den verschiedenen Formen der letzteren spielt die chemische Energie, welche bei der chemischen Verbindung frei wird, eine ganz besonders wichtige Rolle. Denn ein Blick über die Quellen der Energie, welche wir für

unsere Zwecke nutzbar machen, lehrt uns, daß sie in letzter Instanz immer auf chemische Energie zurückgehen^{*)}. Ob wir menschliche oder tierische Kraft verwenden, oder Kohle unter dem Dampfessel verbrennen, oder endlich meteorologische Arbeitsvorräte, wie Wind und Wasser, welche durch die Sonnenwärme in Bewegung gesetzt wurden, benützen: überall treffen wir chemische Energie als die letzte Quelle an. Denn daß auch die Sonne ihre Wärme den auf ihrer Oberfläche verlaufenden chemischen Vorgängen verbanke, ist heute kaum einem Zweifel unterworfen.

Die Messung der bei den verschiedenen chemischen Vorgängen freiwerdenden Energiemengen ist somit von größter Wichtigkeit. Am leichtesten läßt sich dieselbe ausführen, wenn man sie in Wärme übergehen läßt. Die Lehre von den Wärmevorgängen bei den chemischen Prozessen, die Thermochemie ist daher hier in erster Reihe zu nennen. In gewissen Fällen kann man die chemische Energie als elektrischen Strom gewinnen. Der Thermochemie schließt sich daher die Elektrochemie an. Dabei macht sich der bedeutende Unterschied geltend, daß, während die Thermochemie die ganze, bei einem chemischen Vorgang entwickelte Energie mißt, als elektrischer Strom immer nur ein bestimmter Anteil derselben erscheint, derjenige nämlich, welcher sich unbeschränkt in andere Energieformen verwandeln läßt. Diesen Teil hat v. Helmholtz die freie Energie genannt; während die Thermochemie die Gesamtenergie des Vorgangs bestimmen lehrt, lehrt die Elektrochemie die freie Energie desselben messen.

Für alle Fragen nach den Energieänderungen bei chemischen Vorgängen kommt nur der Anfang und das Ende in Betracht, denn die Energieänderung ist nur von diesen abhängig, nicht aber von dem Wege, auf welchem die Aenderung vor sich gegangen ist. Es muß daher weiterhin die Frage aufgeworfen werden, nach welchen Gesetzen chemische Vorgänge überhaupt verlaufen, und dies führt uns in den zweiten Teil der Verwandtschaftslehre, in die chemische Mechanik. Wie in der allgemeinen Mechanik die Einteilung in Statik und Dynamik sich als veraltet erwiesen hat, und der in Kinetik oder Bewegungslehre und Dynamik oder Kraftlehre Platz gemacht hat, so erweist sich auch die früher beliebte Trennung der chemischen Mechanik in die chemische Statik und Dynamik als unzulänglich und ist einer entsprechenden in chemische Kinetik und Dynamik gewichen.

Die chemische Kinetik hat mit dem allgemeinen Verlauf chemischer Vorgänge zu thun. Sie ist von dem Gesetz beherrscht, daß die Geschwindigkeit des Vorganges, d. h. die in der Zeiteinheit entstehende Menge der neuen Stoffe in jedem Augenblick proportional der wirksamen Menge der beteiligten Stoffe ist. Dieses Grundgesetz ist neuerdings in den mannigfaltigsten Anwendungen erprobt worden, nachdem es

*) Ich benutze diesen Ausdruck in seinem eigentlichen Wortsinne, um das zu bezeichnen, was unter allen Umständen bestehen bleibt.

*) Die einzige mir bekannte Ausnahme ist die Verwendung von Ebbe und Flut zu Arbeitsleistungen, welche auf Kosten der Rotationsenergie des Erdballs geschieht.

zuerst im Jahre 1850 von Wilhelm aufgestellt worden war, ohne irgend welche Beachtung zu finden. Ist so das Zeitgesetz des chemischen Vorganges erkannt, so kann die Frage nach den treibenden Kräften aufgeworfen werden. Wir gelangen zur chemischen Dynamik, von der die Statik einen besonderen Fall bildet, wo entgegengesetzt verlaufende Vorgänge sich gerade aufheben, so daß ein stationärer Zustand eintritt. Das alte Problem der Wahlverwandtschaften, welches in dem gleichnamigen Roman Goethes vom Hauptmann so anschaulich den Damen des Hauses geschildert wird, findet hier seine Erörterung und Lösung. Die Intensität chemischer Kräfte wird in relativem, und neuerdings sogar in absolutem Maß ausgedrückt, und wie in der Stöchiometrie jeder Stoff sein charakteristisches Verbindungsgewicht besitzt, erscheinen hier dynamische Konstanten, welche die Fähigkeit der Stoffe, chemische Vorgänge hervorzurufen, nach Maß und Zahl kennzeichnen.

Dies ist in großen Zügen das Bild des Umfanges und Inhaltes der physikalischen oder allgemeinen Chemie. An Interesse und Bedeutung keinem anderen Gebiete der Naturwissenschaften nachstehend, an frischer Unberührtheit und daher großartigster Ergiebigkeit die meisten übertreffend, hat es doch nur langsam die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen. Dies erklärt sich daraus, daß für die Chemie das letzte halbe Jahrhundert eine Art Verwirklichung der alchemistischen Träume brachte. Zwar nicht Gold herzustellen versteht der moderne Chemiker; er hat aber die Aufgabe erweitert und dadurch lösbar gemacht und weiß allerlei an sich wertloses Material mit Eigenschaften köstlichster Art auszustatten. Farben und Düfte und Arzneimittel, welche die Natur bisher nur spärlich bot, hat er gelernt, in reichlichster Fülle zu gewinnen, und in atemlosem

Wettlauf haben Theorie und Praxis dieser Vorgänge sich zu überholen gesucht. Wie in ein neuentdecktes Goldland drängte sich der Strom der Forscher in das Gebiet der organischen Chemie mit dem einen Ziel, Gold zu finden, d. h. neue Stoffe herzustellen; heftige Kämpfe entbrannten an allen Orten über Besitz und Wert der einzelnen Funde, und daß die Arbeit schließlich einen etwas mechanischen Charakter annahm, konnte bei der schier unerhöplichen Fülle des Bodens nicht ausbleiben.

Gegenwärtig ist auch hier eine verhältnismäßige Ruhe eingetreten. Die frühere dem Raubbau vergleichbare Methode der Forschung hat einen systematischeren Charakter gewonnen, und gleichzeitig beginnt man sich zu besinnen, daß die Kenntnis neuer Stoffe nicht das letzte Ziel der Wissenschaft ist. Als äußeres Zeichen dieser Wandlung sind seit dem letzten Decennium über mehr oder weniger ausgedehnte Teile der physikalischen Chemie zahlreiche Lehrbücher erschienen, und seit diesem Jahre sammelt eine „Zeitschrift für physikalische Chemie“ (Leipzig, bei W. Engelmann) die weit verstreuten Arbeiter auf diesem Gebiete zu einheitlichem und dadurch um so wirksamem Vorgehen. Eine stattliche Reihe von Namen besten Klanges sichert dem Unternehmen die erforderliche geistige Kapitalunterlage, und schon ist die Fülle des zufließenden Materials so groß, daß eine Erweiterung des ursprünglich geplanten Umfanges wünschenswert erscheint.

So bereitet sich denn offenbar in unserer Zeit auch für die Chemie das Hinaufrücken aus der am Eingange dieses Aufsatzes geschilderten zweiten, systematischen, Stufe in die dritte, rationelle, vor. Wenn noch vor vier Jahren der berühmte Physiologe Dubois-Reymond die physikalische Chemie die „Chemie der Zukunft“ nannte, so darf man schon jetzt sagen, daß ihre Zukunft nicht mehr allzu fern zu sein scheint.

Die Metamorphose der Pflanzen und die Füllung der Blüten.

Von

Professor Dr. Ernst Haeckel in Stuttgart.

II.

Wenn wir aus den Forschungen Göbels und früherer Forscher das Resultat ziehen, so können wir zunächst (nach Göbel S. 268) zwei Fälle von Blütenfüllung unterscheiden, nämlich:

1) Petaloidwerden verschiedener normaler Blattanlagen.

2) Neubildung von Blumenblättern.

Beide Formen können in derselben Blüte gleichzeitig auftreten, und zwar ist die erste Form häufig mit Spaltungen, ja mit Axillarbildungen verbunden, und außerdem kann ein Durchwachsen der Blütenachse stattfinden oder eine bloße Verlängerung mit Hervorbringung von Blumenblattanlagen ins Unendliche (Petalomanie).

Die einfache petaloide Umbildung ist häufig bei schwacher Füllung, so bei schwach gefüllten Tulpen und Rosen. Bei starker Füllung tritt gewöhnlich Spaltung der Blumenblattanlagen hinzu (Fuchsia, Pelargonium, Goldlack), oder die Spaltung ist auf die Staubblattanlagen beschränkt (Primula, Petunia, Dianthus). Die Spaltung modifiziert sich bisweilen durch Ausbildung von Anhängeln an normalen Blumenblättern. Tritt die Spaltung früh ein, so wird sie gänzlich oder fast gänzlich zur Trennung der neu entstandenen Blumenblätter führen; tritt sie erst spät ein, so führt sie zur Verzweigung der Blumenblätter wie bei Fuchsia und Clarkia.

Petaloide Umbildung erfahren folgende Organe:

1) Laubblätter. Das hat wohl jeder schon an der Gartentulpe beobachtet, daß bei sehr starker Füllung einige Laubblätter dicht an die Blume heranrücken und mehr oder weniger blumenartig werden. Ähnliches kommt auch vor bei Trollius, bei den Deckblättern der Begonien, der Hülle mancher Anemonen. Es mag bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Päonien ein vorzügliches Beispiel für die Metamorphose des Kelches sind. Bei stark gefüllten Exemplaren findet man nicht selten alle Uebergänge zwischen Laubblättern und Kelchblättern, sowie auch zwischen Kelchblättern und Kronblättern.

2) Kelchblätter. So bei *Primula calycanthema*, *Campanula Medium*, *Mimulus*, *Trollius*.

3) Staubblätter. Der häufigste Fall: Tulpen, Rosen und viele andere.

4) Fruchtblätter. Dafür ist das auffallendste Beispiel *Papaver somniferum*, und dieses scheint merkwürdigerweise wenig bekannt zu sein, da Göbel es gar nicht erwähnt. In meinem Garten in Jena hatte ich zahllose Varietäten des einfachen und gefüllten Gartenmohns, und hier war die Umwandlung der Placenten im Inneren des Fruchtknotens in Blumenblätter gar nichts Seltenes. Göbel führt an: Tulpen, Anemonen, *Portulaca*. Nicht selten sind auch Vergrünungen des Carpell, mögen nun die Blumen gefüllt sein oder nicht. Göbel führt *Rosa* als Beispiel an. Verwandlung der beiden Carpellblätter in Laubblätter beobachtete ich in Jena nach einem Hagelwetter bei *Cicuta virosa*, Ähnliches ist bei *Daucus* von Franz beobachtet worden (Oesterr. Landw. Wochenblatt 1882, S. 236), von zahlreichen Forschern beim Klee. Der Rotklee zeigte vorigen Sommer in Thüringen diese Erscheinung aufs prächtigste. Bei eigentlichen Füllungen aber verwandeln sich häufiger die Fruchtblätter in Blumenblätter, und dann tritt nicht selten Verlängerung der Achse und Petalomanie ein*).

Die Metamorphose ist nicht selten unvollkommen. Man findet Mittelformen zwischen Laubblättern und Kelchblättern (*Paeonia*), Laubblättern und Blumenblättern (*Tulipa*), Kelchblättern und Blumenblättern (manche *Heleboreen*), Staubblättern und Blumenblättern (Tulpe, Mohn, Nelke), Fruchtblättern und Blumenblättern (Mohn).

Axillarbildungen können Blumenblattbüschel erzeugen, doch ist das keineswegs immer der Fall. Mein Sohn, J. G. Hallier, fand in unserem Garten in Jena unter zahlreichen teils gefülltblühenden, teils einfachblühenden Exemplaren vom Klatschmohn (*Papaver rhoeas* L.) eine ganze Anzahl von solchen, welche in jeder Kelchblattachsel eine kleinere Blüte trugen. Diese Blüten erzeugten kleinere, aber völlig normal gebaute Kapseln und Samen.

Göbel kommt zum Schluß auch auf die schwierige Frage nach der Ursache der Füllungen zu sprechen.

Zunächst ist klar, daß die Blütenfüllung in vielen,

ja in den meisten Fällen von einer Störung in der Entwicklung des Geschlechtsapparates begleitet ist, die bis zur völligen Umwandlung desselben in petaloide Gebilde fortgeschritten kann. Nach Magnus und Ludwig treten in den weiblichen Blüten gynodioischer Pflanzen, wie z. B. *Succisa*, *Knautia*, *Scabiosa*, petaloide Blättchen an die Stelle der Staubblätter, es füllen sich also hier die weiblichen Blüten, die männlichen nicht.

Welche Agentien sind es aber, die auf die Entwicklung des Geschlechtsapparates hemmend einwirken? Dafür gibt es bis jetzt nur wenige Andeutungen. In allen genau beobachteten Fällen sind es Störungen oder Abweichungen in der Ernährung, welche der Füllung vorangehen. *Chelidonium majus* wurde in meinem Garten in Jena auf gutem Gartenland gefüllt. Parasiten bringen bisweilen Füllungen hervor, so z. B. macht *Peronospora violacea* nach De Bary die Staubblätter von *Knautia arvensis* petaloide. Ich möchte hier an eine andere teratologische Veränderung erinnern, welche *Aecidium Berberidis* auf der Berberitze hervorruft. Wenn jener Pilz nämlich die Blüten befallt, was nicht so gar selten ist, dann werden Kelchblätter und Kronblätter derb und bleiben sitzen bis zur Zeit der Frucht reife. *Campanula* und *Calystegia* werden bei der Füllung dialypetal, *Viola* und *Tropaeolum* werden einfach symmetrisch (aktinomorph). Nach Morren (*La duplication des fleurs et la panachure du feuillage en particulier chez le Kerria japonica*. Gand 1867, und: *Seconde notice sur la duplication des fleurs*. ibid. 1868) bringen panachierte Pflanzen nur einfache Blüten hervor. Nach Darwin werden vollkommen gefüllte weiße Primeln durch Teilung und Verpflanzung während der Blüte einfach. Manche Pflanzen tragen einfache und gefüllte Blüten auf einem und demselben Stod, so z. B. die Dahlien oder Georginen, welche auch nicht selten auf derselben Pflanze verschiedene Blumenfarben zeigen. Classen fand in Island *Potentilla anserina* und *Tormentilla* gefüllt in der Nähe heißer Quellen. Kommen gefülltblühende Pflanzen auf sterilen Boden oder werden sie vom Unkraut überwuchert, so schlagen sie häufig in die einfache Form zurück.

Aus allen diesen vereinzelt beobachtungen geht nur soviel hervor, daß es tiefgreifende Störungen in der Ernährung sein müssen, welche auf den Geschlechtsapparat hemmend, auf petaloide Bildungen fördernd einwirken. Welcher Art sie sind, wissen wir so gut wie gar nicht. Hier bleibt noch ein weites Feld für künftige Forschungen offen. Vor einem weit verbreiteten Mißverständnis müssen wir zum Schluß noch warnen, nämlich vor der Verwechselung derjenigen Ernährungsstörungen, welche auf die Samenbildung Einfluß üben mit denjenigen, welche bei der Entwicklung des Samens zur Pflanze in Betracht kommen. Das lehrreichste Beispiel für diesen großen Unterschied ist die Kultur der Leukojeen. Um Samen für eine künftige gefülltblühende Generation zu erzeugen, verpflanzt man die Sämlinge in kleine Töpfe mit schwerer, wenig nahrhafter Erde und begießt nur

*) Vergl. auch: Th. Göbel, Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Blattes. Bot. Zeitg. 1880, Nr. 45—50.

sehr mähig. Der so gewonnene Same unterscheidet sich in Form und Farbe von dem Samen gewöhnlicher Pflanzen. Sehr verkehrt würde aber der Blumenliebhaber handeln, wollte er die aus diesem Samen zu ziehende folgende Generation derselben Behandlung aussetzen. Er muß gerade im Gegenteil die Leukojenpflanzen, wenn sie schön, kräftig

und stark gefüllt bleiben sollen, in sehr gute, lockere, stark gedüngte Gartenerde pflanzen und fleißig begießen.

Es zeigt dieser Fall aufs neue, wie wichtig die innige Verbindung von Theorie und Praxis ist, wie in unserem Beispiel die Verbindung von Botanik und Gärtnerei.

Die Urahen des Tier- und Pflanzenreichs.

Don

Professor Dr. August Gruber in Freiburg i. B.

I.

Seit die Evolutionstheorie das leitende Princip der Naturforschung geworden ist und wir in der Organismenwelt nicht mehr bloß eine Ansammlung voneinander unabhängiger Naturkörper sehen, sondern vielmehr einen inneren Zusammenhang aller belebten Wesen annehmen und im System den Ausdruck wirklich verwandtschaftlicher Beziehungen der Organismen untereinander erblicken, seiher geht das Streben der meisten Forscher dahin, diese Beziehungen und Verbindungen, wo sie bisher nur vermutet werden konnten, auch durch Thatfachen zu stützen.

In der Gestalt und dem feinen Bau der Tiere und Pflanzen und hauptsächlich in ihrer Entwicklungsgeschichte sucht man unablässig nach neuen Aufschlüssen über die Verwandtschaft lebender Formen und über das Wesen ihrer Vorfahren. Auf diesem Gebiete bewahrt sich täglich der Spruch: wer sucht, wird finden; denn immer mehr wächst die Zahl der Verbindungen zwischen den scheinbar getrennten Nesten des Stammbaums, immer häufiger finden sich die Brücken über Klüfte, die man für unübersteiglich gehalten hatte.

Es mag für die Leser dieses Journals vielleicht von Interesse sein, wenn ich hier etwas näher auf eine Organismengruppe eingehe, in welcher sich mehrere derartige Verbindungen nach anderen Formen hin in augenfälliger Weise zeigen lassen und welche gerade deshalb als Basis zu mannigfachen wissenschaftlichen Speculationen eine hohe Bedeutung gewonnen hat: Ich meine die dem Reiche der Protozoen oder Urthiere angehörigen Flagellaten, die geißeltragenden Infusorien, zu deutsch Geißelträger genannt.

Das Flagellat stellt wie alle Protozoen nur eine einzige Zelle dar, seine wesentlichsten Bestandteile sind also der Zellkörper und der von ihm umschlossene Zellkern; außerdem sind aber mannigfache Differenzierungen des Plasmas zu unterscheiden, welche die Lebensweise der selbständigen Zelle erfordert. Ich habe auf Figur 1 ein Flagellat abgebildet, welches die typischsten Charaktere der Gruppe aufweist. Wir sehen da einen walzenförmigen Körper, von seiner Hülle, Cuticula, umgeben, in dessen Innerem der Kern (K) liegt und außerdem eine in regelmäßigen Pulsationen sich füllende und wieder entleerende Vacuole (V), welche bei den meisten Protozoen an-

getroffen und als Absonderungsorgan angesehen wird. Das Plasma umschließt zahlreiche Nahrungsbestandteile (N), die durch eine am vorderen Ende gelegene Oeffnung (M), den Mund, und den sich daran schließenden Schlund (S) aufgenommen worden sind. Neben dem Munde schließlich entspringt eine lange, schlagende und sich schlängelnde Geißel G, das Organ, dem die Klasse den Namen verdankt. Die Geißel dient nicht nur zur Bewegung, sondern auch zum Herbeistrudeln der Nahrung, welche dann an die zur Nahrungsaufnahme bestimmte Stelle hingeleitet wird.

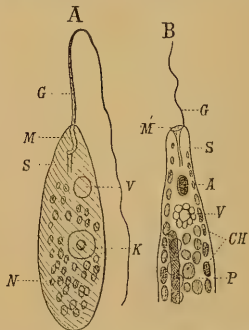


Fig. 1. A *Peranema trichophorum* (nach Bütschli) zeigt die typischen Charaktere eines Flagellaten; G die Geißel, M der Mund, S Schlund, V die pulsierende Vacuole, K der Kern, N Nahrungskörper.

B Querschnitt von *Euglena acus* (nach Bütschli l. r.).

A der Augenfleck, CH Chlorophyllkörper, P Paramylonkörper.

Von diesem Typus finden sich nun aber mannigfache Abweichungen nach den verschiedensten Richtungen hin, von welchen einige hier erwähnt werden sollen. Zunächst kennen wir eine große Menge von Flagellaten, welche nicht wie die eben beschriebene Form feste Nahrungsteile aufnehmen und verdauen, sondern deren Stoffwechsel durchaus dem der pflanzlichen Organismen entspricht. Wir finden in ihrem

*) Bütschli, D.: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Protozoa. Mastigophora. Leipzig u. Heidelberg. 1883 u. 1884.

Plasma niemals feste Nahrung, wohl aber verschiedenartige, assimilierende Körper, in den häufigsten Fällen grünes Chlorophyll, das wie bei den Pflanzen in größeren oder kleineren Brocken, Chlorophyllkörnern, im Plasma abgelagert ist. So ist auf Figur 1 B das Vorderende einer Euglena abgebildet, wo die Chlorophyllkörner (Ch) deutlich zu sehen sind. Außer dem grünen Farbstoffe finden sich auch rote, braune, gelbe, wie wir sie ebenfalls bei mancherlei pflanzlichen Organismen kennen und welche dieselben Eigenschaften wie das Chlorophyll besitzen.

In neuerer Zeit sind bei mehreren Tierformen, welche grüne Farbkörper enthalten, diese letzteren als einzellige Algen erkannt worden, die mit den Tieren in einem Wechselverhältnis stehen; davon ist aber hier nicht die Rede, sondern hier handelt es sich um unzweifelhafte Chlorophyllkörner. Dementsprechend finden wir in diesen Flagellaten auch das Assimilationsprodukt der Pflanzen, die Stärke, und zwar lassen sich richtige Stärkekörnchen nachweisen oder aber Körper, die von einem der Stärke nahestehenden Produkte gebildet werden, das man Paramylon genannt hat (s. Fig. 1, B P).

Es sei hier noch eingeschaltet, daß bei den gefärbten Flagellaten die Gegenwart eines sogenannten Augenflecks (Fig. 1, B A) oder Stigmas außerordentlich verbreitet ist, einer Ansammlung feinstorangerot gefärbter Körnchen oder Tröpfchen zu einem meist runden Flecken. Wenn man auch nach neueren Untersuchungen in dem Stigma einen Lichtpercipierenden Apparat nicht sehen darf, so muß man doch entschieden annehmen, daß er mit der bei diesen Formen nachgewiesenen Lichtempfindlichkeit zusammenhängt, und es ist auch einleuchtend, daß gerade diese Organismen besonders befähigt sein müssen, das helle Licht aufzufangen, da sie seiner zur Assimilation, also zum Leben, bedürfen. Wenn nun diese Wesen keine feste Nahrung mehr einführen, wenn sie vermittelt ihres Chlorophylls Kohlenäure aufnehmen und Sauerstoff abgeben, wenn wir in ihnen dieselben Assimilationsprodukte vorfinden wie in den Pflanzen, was unterscheidet sie dann noch von letzteren? Die selbständige Bewegungsfähigkeit? Auch diese nicht; denn wir kennen viele niedere Pflanzen, welche, wenigstens während einer Zeit ihrer Entwicklung ein freies Leben führen und der selbständigen Ortsbewegung so wohl fähig sind wie Tiere. Diese Schwärnzustände z. B. vieler Algen und der Schizomyceten gleichen aber so vollkommen eigentlichen Flagellaten, daß sie von ihnen nicht zu unterscheiden sind. Sie lassen sich nur deshalb auseinander halten, weil die einen die Flagellatengestalt nicht während ihrer ganzen Lebenszeit, sondern nur während einer kürzeren oder längeren Entwicklungsperiode annehmen, doch ist auch hierin keine scharfe Grenze zu ziehen, und so können wir uns nicht wundern, wenn viele Geißelträger bald als Tiere, Protozoen, bald als Pflanzen, Protophyten, in Anspruch genommen werden, wenn wir dieselben Formen sowohl in den botanischen als in den zoologischen Werken aufgeführt sehen. Eine Trennung läßt sich

eben da nicht durchführen, und wir sehen hier den Ausgangspunkt vor uns, von welchem aus die zwei großen Reiche der belebten Welt ihren Ursprung genommen, wo die beiden in ihren äußersten Nisten so sehr divergenten Stämme in einer gemeinsamen Wurzel zusammentreffen.

Aber nicht nur nach dem Pflanzenreiche hin verweist sich die Grenze bei der Flagellatenklasse, sondern auch nach verschiedenen Gruppen der Urtiere finden sich auffallende Uebergänge. Da sind zunächst die Rhizopoden*) oder Wurzelfüßer, welche sich bekanntlich dadurch auszeichnen, daß ihr einzelliger Körper nicht formbeständig, von keiner konsistenten Hülle umgeben ist, sondern nach allen Richtungen auseinanderfließen kann; sie besitzen keine differenzierten Bewegungsorgane wie die Infusionstiere und auch keinen Mund zur Aufnahme der Nahrung, sondern das strömende Plasma überfließt die Körper, die zur Nahrung dienen, an jeder beliebigen Stelle.

So groß scheinbar der Unterschied zwischen einem Geißelträger vom Bau des in Figur 1 abgebildeten und einem Wurzelfüßer ist, so kennen wir doch zahlreiche Formen, welche die Charaktere beider Protozoengruppen vollkommen miteinander vermischen. Wir sehen auf Figur 2 B ein UrTier abgebildet, welches durchaus die Charaktere einer Amöbe hat, und es gibt in unseren stehenden Wassern manche Arten dieser Gattung, welche mit den lappigen, überall ausströmenden und wieder zurückfließenden Fortsätzen mit dem an der Peripherie hellen, im Inneren von Körnern getrübbten Plasma von der „Mastigamöba“ nicht zu unterscheiden wären, wenn nicht bei dieser am vorderen Ende deutlich eine Geißel schwingen würde, die aus der Amöbe ein Flagellat macht, wie die Protoplasmafortsätze, die Pseudopodien, aus dem Flagellaten eine Amöbe schaffen. Ganz ähnlich verhält es sich mit einer anderen Art der Gattung Mastigamöba, welche die Figur 2 A uns zeigt. Auch hier haben wir einen typischen Rhizopoden vor uns, der mit Hilfe seiner Pseudopodien umherkriecht, der aber außerdem eine lange Geißel besitzt, mit welcher das Tier, einen Teil seiner Plasmafortsätze einziehend (Figur 2 A rechts), nach Flagellatenart umherschwimmt. Außer solchen noch vollkommen rhizopodenartig gestalteten Geißelträgern gibt es eine Menge von Formen, die schon die eigentliche Flagellatengestalt besitzen, aber doch noch da und dort, besonders am Hinterende, Pseudopodien ausstoßen können, wie z. B. die auf Figur 2 C abgebildete Cercomonas crassicauda oder andere, die sich an der weiten Hülle, in welcher sie eingeschlossen sind, mit spitzen Protoplasmafortsätzen befestigen (vergl. Figur 5). Schließlich gelangen wir zu solchen, die zwar einen ziemlich formbeständigen Körper besitzen und ihre Nahrung nur an einem bestimmten Punkte aufnehmen, aber noch keinen eigentlichen Mund haben. An der Basis der Geißel schiebt sich ein Fortsatz, der

*) Ich fasse hier die Abtheilung der Rhizopoden in dem Umfang wie Bütschli in Brönn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs.

eine große Vakuole enthält, dem aufzunehmenden Nahrungskörper entgegen (Fig. 2 D), bis er ihn erreicht; dann schließt sich die Vakuole um ihn und wird wieder in den Körper zurückgezogen.

So finden wir alle Bindeglieder, welche die Klasse der Flagellaten ganz allmählich in die der Rhizopoden hinüberführen. Außer den amöbenartigen Rhizopoden finden wir aber in der Flagellatenklasse auch Uebergänge zu den vom typischen Geißelträger noch mehr abweichenden Sonnentierchen oder Heliozoen. Wie bekannt, stellen diese meist kuglige, einzellige Proto-plasmaklumpchen dar, die nach allen Seiten hin feine, unverzweigte, oft ziemlich starre Proto-plasmafasern ausstrahlen. Bei den regelmäßig gebauten Heliozoen sind dieselben so angeordnet, daß sie in ihrer Ver-

und verwandeln sich dann in Sonnentierchen. Aber es sind auch Formen bekannt geworden, die zeitlebens Geißeln tragen, also zeitlebens Flagellaten sind und trotzdem alle Charaktere der Heliozoen besitzen. Ein solches Wesen ist die auf Figur 3 dargestellte *Dimorpha mutans*: Wir sehen da ein typisches Sonnentierchen vor uns mit körnigem Plasma und ringsum ausstrahlenden Pseudopodien (S), an denen kleine Tröpfchen entlang gleiten; am Rande sieht man die pulsierende Vakuole (V) und außerdem allerlei Nahrungskörper, während der Kern verdeckt ist. Zwei kleine Algenschwärmer (N), solche, von denen oben gesprochen wurde, werden eben von der Dimorpha aufgenommen, der eine hängt noch an den Kügelchen der Pseudopodien fest, dem anderen hat sich schon ein

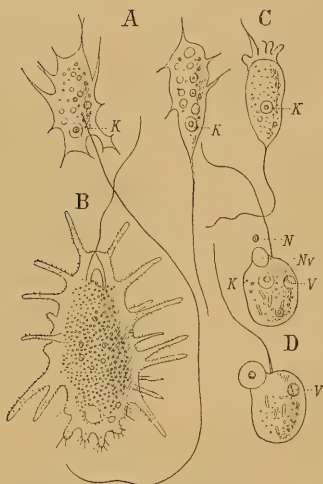


Fig. 1. A Zwischenform zwischen Amöben und Flagellaten, *Mastigamoeba* (nach Bütschli^{*)}, K Kern.

B Ebenso; *Mastigamoeba aspera* (nach F. E. Schulze^{**)}.

C *Ceromonas crassicauda* (nach Stein^{***}); weniger amöboid.

D *Oikomonas termo* (nach Bütschli l. c.); K Kern, V pulsierende Vakuole, N Nahrungskörper, der von der sich entgegenschübenden Nahrungsvakuole Nv aufgenommen wird.

längerung im Mittelpunkt der Kugel zusammenstoßen würden (vergl. Fig. 3 A). So sehr verschieden ein solches Wesen von einem Geißelträger ist (vergl. dazu Fig. 1 A), so finden sich trotzdem die engsten Beziehungen zwischen beiden, einmal dadurch, daß bei manchen Heliozoen Schwärmpröcklinge beobachtet wurden, die vollständig wie Flagellaten gebaut sind; sie schwimmen eine Zeit lang mittelfst Geißeln umher

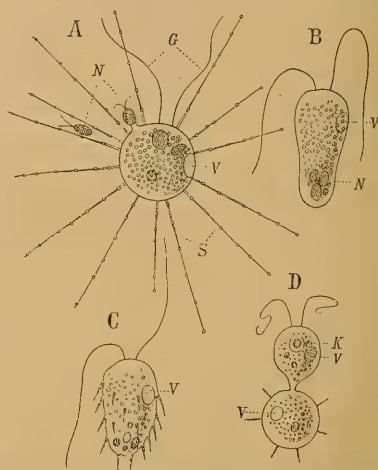


Fig. 3. *Dimorpha mutans* in ihren verschiedenen Gestalten (nach Gruber^{*)}. A Dimorpha in der Gestalt eines Sonnentierchens; S die Proto-plasmaklumpchen (Pseudopodien), G die Geißeln, V die pulsierende Vakuole, N zwei Nahrungskörper, die eben aufgenommen werden.

B Dasselbe Tier freischwimmend als Flagellat; V die Vakuole, N Nahrungskörper.

C Uebergang von Heliozoen in den Flagellatenzustand.

D Teilung; K Kern.

Plasmafortsatz entgegengeschoben, um ihn hinein-zuziehen. So weit ist die Dimorpha in Gestalt und Gebahren das vollkommenste Sonnentierchen, aber plötzlich beginnt sie zitternde Bewegungen zu machen, und man gewahrt, daß zwischen den Pseudopodien auch noch zwei Geißeln am Körper angebracht sind. Während diese zu schlagen beginnen, zieht das Tier seine Fortsätze allmählich ein, wird birnförmig und schwimmt davon (Fig. 3 C); bald ist die letzte Spur von Pseudopodien verschwunden, und aus dem Heliozoen ist ein regelrechtes Flagellat geworden (Fig. 3 B).

Ebenso rasch kann man an demselben Individuum

^{*)} Bütschli, D.: Beiträge zur Kenntnis der Flagellaten und verwandten Organismen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. 30. 1878.

^{**)} Schulze, F. E.: Rhizopodenstudien No. 5. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 11. 1875.

^{***} Stein, Fr. v.: Der Organismus der Infusions-tiere. Bd. III. 1. Leipzig 1878.

^{*)} Gruber, A.: *Dimorpha mutans*, eine Mischform von Flagellaten und Heliozoen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. 36. 1881.

auch die Rückverwandlung zum Sonnentier vor sich gehen sehen, wenn es genug umhergeschwommen ist und sich der Ernährung wieder widmen will. Die Vermehrung geht durch Zweiteilung vor sich, wie auf Fig. 3 D zu sehen, wo die eine der noch zusammen-

hängenden Hälften noch Sonnentierchen, die andere Geißelträger ist. Diese Verquickung beider Protozoen-Klassen hebt selbstverständlich jede scharfe Grenze zwischen denselben auf, wie dies auch mit den Rhizopoden und den niederen Pflanzentklassen der Fall war.

v. Harbts Ethnographische Karte von Asien *).

Don

Professor Dr. Fr. Ratzel in Leipzig.

Wer die ethnographische Karte von Asien zur Zufriedenheit der Vielen zeichnet, die durch ihre Studien auf die Betrachtung der Völgergrenzen hingeleitet werden, verdient sich ein besonderes hohes Lob. Diese Aufgabe liegt in ihrem Gebiete die schwierigste. In Afrika tritt uns eine Einfachheit der Völgelagerung entgegen, welche für die großen Kategorien der Sonderung afrikanischer Völker die Grenzziehung ungemein erleichtert. In Amerika und Australien gibt es gar keine Völgergrenzen in weiten Gebieten, welche mit Schärfe zu bestimmen und zu zeichnen wären, wodurch wir die Aufgabe wider Willen als eine sehr vereinfachte vorfinden. In Europa ist im Gegenteil durch sorgfältige, sogar auf statistische Erhebungen gestützte Vorarbeiten die Ziehung derselben Grenzen ungemein erleichtert, was bei dem Hin- und Widerschieben der europäischen Völgelgruppen und Völker doppelt zu schätzen ist. Asien zeigt alle Schwierigkeiten des europäischen Zustandes, ohne eine der Erleichterungen zu bieten, welchen man in den anderen Erdteilen begegnet. In seinen Völkern, die nach Rasse und Sprache gleich mannigfaltig geartet, und von denen viele ganz ebenso wie diejenigen Europas durch den Gang ihrer Geschichte sehr stark differenziert und individualisiert sind, hören starke Bewegungen nicht auf. Und doch müssen Grenzen gezogen werden. Wer möchte dem Verfasser dieser Karte einen Vorwurf daraus machen, daß er die Kirgisengrenze am Ustabhang des Altai viel weiter westlich zeichnet, als wir sie nach den Angaben erwarten würden, welche Potanin 1876 über dieselben gemacht hat? Dieser Reisende traf damals die letzten Kirgisien am Tal-Nor 3—4 Tagereisen westlich vom Kobdo. Oder daß er die Mischung von Mongolen und eingewanderten Chinesen zwar im alten Orboslande deutlich anzeigt hat, in jenem breiten Striche jenseits der Großen Mauer aber verschwiegen, welcher so sehr chinesisirt worden ist, daß er selbst politisch vom eigentlichen und engeren China gerechnet wird? Man muß sich resignieren, in der ethnographischen Karte ein Augenblicksbild zu sehen, von welchem man nicht verlangt, daß es richtig für alle Zeiten, sondern daß es für einen bestimmten Zeitpunkt möglichst richtig sei. Im allgemeinen sind die Verschreibungen nicht so groß und rasch, daß nicht eine annähernde Uebereinstimmung zwischen Vorlage und Abbild verlangt werden könnte. Der Verfasser

dieser Karte hat dieselbe Uebereinstimmung in den meisten Fällen erzielt und damit die größte Schwierigkeit der ethnographischen Karte von Asien besiegt. Damit ist aber seine Arbeit zugleich als eine der vorzüglichsten auf dem Gebiete der kartographischen Darstellung ethnographischer Verhältnisse gekennzeichnet. Er hat die schwierigste Aufgabe gut gelöst. Sehen wir zu, mit welchen Mitteln, auf welchen Wegen.

Die v. Harbtsche Karte bringt den Erdteil im Maßstab von 1 : 8 Millionen, also in einer der Aufgabe detaillierter Eintragung gewachsenen und doch noch hinreichend handbaren Größe. Dem Mangel, daß das gerade ethnographisch von Asien gar nicht zu trennende Europa nicht mehr ganz mit zur Darstellung gelangen konnte, hilft einigermaßen der Umstand ab, daß wenigstens die östliche Hälfte unseres Erdteiles noch auf der Karte Raum fand. Schade, daß nicht auch das nordwestliche Amerika, ein für die Ethnographie Nordasiens und des ganzen nordpazifischen Gebietes so wichtiges Gebiet, noch eingezeichnet werden konnte. Mehr noch schade, daß Herr v. Harbt nicht gleich eine ethnographische Karte der Erde vielleicht in 1 : 20 Millionen zeichnete. Die Arbeit würde nicht in demselben Maße schwieriger gewesen sein, als die Summe der Fläche oder Bewohner der anderen Erdteile diejenige Asiens oder der Asiaten übertrifft. Und da die Menschheit ein zusammenhängendes Ganze ist, hat es etwas Mißliches, an den Grenzen eines Erdteiles abzuschneiden. Es liegt darin Willkür. Niemand wird wohl den Satz bestreiten, daß eine möglichst vollkommene ethnographische Karte eines so großen Stückes der Erde immer gleich besser eine Weltkarte sein wird.

Die technische Herstellung ist geschickt und geschmackvoll. Vorzüglich ist zu loben, daß mit schonender Hand der Farbenpinsel geführt ward, und daß man auch nicht allzu tief in das Füllhorn der Orts- und Völkernamen gegriffen hat. Es sind 8 Farben in 26 Farbentönen, größtenteils nach verwandte gewählt (Gels für Mongolen mit mehrsilbigen

*) Uebersichtskarte der ethnographischen Verhältnisse von Asien und den angrenzenden Teilen Europas. Bearbeitet auf Grundlage von Friedrich Müllers allgemeiner Ethnographie und mit Unterstützung der k. Akademie in Wien von Vincenz v. Harbt. Ausgeführt im geographischen Institut von Eduard Bögel in Wien. Maßstab 1 : 8 000 000. Wien 1887. Im Selbstverlag des Verfassers.

Sprachen, Grün für Mongolen mit einfarbiger Sprache, Blau und Violett für Angehörige der mittelländischen Rasse, Rot für Dravida, Graubraun für Artiker, Grau für Malayen, Rotgelbbraun für Papua).

Die Unterabteilungen, 120 an der Zahl, sind durch rote Grenzlinien diskret angedeutet. Rot sind auch die Völkernamen eingeschrieben, während die geographischen Beziehungen, auf die notwendigen beschränkt, schwarz gegeben sind. Wo Mennung (im räumlichen Sinne, also nicht Mischung) verschiedener Völker anzudeuten war, wurde farbige Streifung zur Anwendung gebracht. Wir haben es erprobt, daß die Karte, deren Blätter mit ihrer Fülle von Angaben als Handbeheft beim Studium dienen können, als Ganzes ein harmonisches Bild gewährt, aus welchem die großen Völkergruppen, wie z. B. Türken, Mongolen, Chinesen deutlich hervortreten, während auch die Abteilungen zweiten Grades noch hinlänglich erkennbar sind. Die große Zahl von gegen 600 ethnographischen Nomenklaturen, welche die Karte enthält, wirkt nicht verwirrend. In hohem Grade bedauerlich bleibt jedoch der Mangel einer Beschreibung oder wenigstens eines orientierenden Verzeichnisses der aufgeführten Völker in der Klassifikation, welche der Karte zu Grunde gelegt ist. Rein materielle Hindernisse haben leider, wie v. Hardt in der kurzen Textbeilage zur Karte sagt, verhindert, daß eine solche fast notwendig zu nennende Beilage mit ausgegeben wurde.

Für die Zeichnung der größten Züge asiatischer Völkerverbreitung diente Friedrich Müllers Allgemeine Ethnographie (2. Aufl. 1879) zum Ausgangspunkt. Der erste Entwurf stützte sich ausschließlich auf die in diesem weitverbreiteten Werke niedergelegten Thatfachen und für die großen Abteilungen ist das Müllersche Rassenchema benutzt, das auf dieser Karte Mittelländer, Mongolen, Artiker, Dravida, Malayen und Papua unterscheiden läßt. Auch die weiteren Unterzeichnungen und Einordnungen schließen sich wesentlich an die Grundsätze des Wiener Ethnographen an, welche sicherlich in vielen Beziehungen für linguistische Klassifikation den Vorzug vor anderen verdienen. Begegnen wir denselben doch längst auch in nicht deutschen Werken, wo sie natürlich ohne Angabe ihres Urhebers ausgenutzt werden. Man hätte so eigentlich das Recht, zu sagen, diese Karte sei aus der Schule Friedrich Müllers hervorgegangen.

Gerade darin liegt nun aber der Grund einer gewissen Einseitigkeit, den wir kurz hervorheben wollen, weil wir der Meinung sind, daß er bis in das Innerste des Wesens der ethnographischen Kartographien reiche. Die Karte, welche vor uns liegt, ist wesentlich eine linguistische. Die größten Gruppen, in welche sie die asiatische Menschheit theilt, haben nur teilweise mit Rassen in anthropologischem Sinne zu thun. Die Dravida, die Malayen, die Artiker sind keine Rassen wie die mittelländische oder mongolische. Man nennt auch sie Rassen, wiewohl streng genommen es im heutigen Asien nur drei Komplexe von körperlich wohl unterschiedenen Völkern gibt:

Mittelasiatische (für welche wir wenigstens die Erweiterung des gar zu eng gefaßten Namens in mittelländisch-atlantische Rasse vorschlagen, wenn nun doch der alte Blumenbachsche Name Kaukasier fallen soll), Mongolen und Neger. Es würde von sehr großem Interesse gewesen sein, wenn die Zeichnung dieser drei großen Rassen und ihrer vielfältigen Mischungen gleichsam die Grundlage der ethnographischen Karte gebildet haben würde. Ob aber die Wissenschaft jemals imstande sein wird, die Elemente der Mischung der Japaner, Kambodschaner, Dravida auszufondern? Solange das nicht möglich, hat man nur Hypothesen zu verzeichnen. Quatrefages hat das auf der Völkerkarte von Asien, welche seine *Histoire générale des races humaines*¹⁾ begleitet, mit kühner Entschlossenheit zu thun versucht; man gewinnt jedoch aus derselben den Eindruck, daß es gerade genug ist, wenn Hypothesen gedruckt erscheinen, und daß die Kartenzzeichnung ihre Mühe womöglich auf solideres Material verwenden sollte. Womit nicht geeignet werden soll, daß unter besonderen Umständen die kartographische Darstellung den Wert eines Experimentes gegenüber ungeprüften Hypothesen gewinnen könne. Wir begreifen nun ganz gut, daß Herr v. Hardt es vorzog, die festgestellten Begriffe jener sechs augenblicklichen Rassen zu verwenden, statt die verfrühte Arbeit der Darstellung der Mischvölker zu unternehmen. Wir unsererseits würden es aber vorgezogen haben, in drei Farbentönen die drei unzweifelhaften Rassen Asiens gleichsam auf dem Grunde dieser Karte eingezeichnet zu sehen.

Was nun auf der v. Hardtschen Karte über jene Rassen oder Völkergruppen hinausgeht, das ist alles rein linguistisch. Wir haben, wie gesagt, in der That eine wesentlich linguistische Karte vor uns. Man pflegt zwischen dieser und der ethnographischen Karte nicht zu unterscheiden. Und doch ist der Unterschied groß. In Indien wirkt der Gegensatz des Islams und des Brahmaglaubens viel tiefer als irgend ein Sprachunterschied. So ist es aber auch in ganz West- und Innerasien. Ja, bis nach China hinein erstreckt der Islam seinen gärungserregenden Einfluß. Der Buddhismus hat durch Aberglauben, Lamatum und Klosterwesen die alten mongolischen Feinde des Himmels Reiches gezähmt und decimiert, dafür ist der Islam, wie die Aufstände der Dunganen und in Ostturkestan zeigen, ein neuer, mehr zu fürchtender Gegner geworden. Nicht minder scharf stoßen Gegensätze der Kultur aufeinander. In der Fläche, welche auf dieser Karte das Blau des Sinchi und Pendschabi einformig bedeckt, liegt die Wüste Tharr, liegen am Indus und Rabul hin die Tummelplätze der von Nordwest her einbrechenden Nomaden, wohnt die in Zügen, Sitten, Kriegstüchtigkeit, selbst noch in der Erinnerung des Pferdeopfers, die, allgemein zu reden, skythische Mischung verrathende radschputische Bevölkerung. Raum sind schärfere ethnographische Gegen-

¹⁾ U. d. Nebentitel *Introduction à l'étude de Races Humaines* einen Band der *Bibliothèque Ethnologique* (Paris 1887) bildend.

sätze zu finden, als zwischen den Bewohnern dieses ruhelosen Gebiets der Anstöße, Einbrüche, der Ausgangspunkte aller großen Wanderungen, Eroberungen und Staatsgründungen, von denen die Geschichte Indiens spricht, und den Bewohnern Bengalens oder gar des weltabgeschiedenen Nieder-Asien, welche genau dieselbe Farbe deckt. So verrät nichts im hellen Blau, das die arabische Halbinsel gleichförmig überzieht, den großen ethnographischen, kulturellen, geschichtlichen und selbst Klassen-Gegenatz der Ismaeliten und südarabischen Kataniten. Fern ist es von uns, die technisch undurchführbare Forderung zu erheben, daß auf der Grundlage der Rassenunterschiede Sprach-, Religions- und Kulturmerkmale zur Darstellung gebracht werden sollten, aber der Karte in ihrer Gesamt-

heit würden Nebenkärtchen mit Angabe der Verbreitung der Religionen und mindestens der zwei alles Völkern tiefst beeinflussenden Kulturformen des Nomadismus und der Ansässigkeit zum Vorteile gereicht haben.

Wir haben diese Bemerkungen nicht gemacht, um das schätzenswerte Werk v. Hardts zu bekritleln, sondern um zu zeigen, daß die Aufgabe, welche er gelöst, vielleicht auch noch etwas anders hätte angefaßt werden können und die Frage anzuregen, inwieweit überhaupt die Kartographie der Darstellung ethnographischer Erscheinungen gewachsen sei. Wir wiederholen vielmehr den Ausdruck des Dankes, welchen wir dem Herrn Verfasser für seine fleißige, anregende, im höchsten Grade nützliche und zeitgemäße Arbeit schon oben gezollt haben.

Verteilung der Temperatur und Dichtigkeit des Wassers in den Oceanen.

Von

Kapitänlieutenant Rottok in Berlin.

In der Geographischen Gesellschaft zu London gab J. N. Buchanan, der wissenschaftliche Begleiter der Challenger-Expedition, in einem Vortrag über die physikalische Geographie der Ozeane einige aus seinen Beobachtungen und Untersuchungen hergeleitete, höchst interessante Aufschlüsse und Erklärungen über die Verteilung der Wassertemperatur und Dichtigkeit der Ozeane, im besonderen der tropischen Regionen. In dieser letzteren Zone macht er einen wesentlichen Unterschied zwischen den Passatregionen und dem Äquatorialkalmen- und Regengürtel. Während in den ersteren infolge der Passatwinde eine starke Verbundung des Oberflächenwassers, und damit eine Konzentration des Salzes herbeigeführt wird, überwiegt in dem Kalmengürtel die durch den Regen zugeführte Wassermenge die durch Verbundung der Oberfläche entzogene, so daß hier eine Verringerung des Salzgehaltes und der Dichtigkeit eintreten muß. Die konzentrierende Thätigkeit der Passatwinde bildet ein wichtiges Mittel zur Erwärmung der unteren Wasserschichten, indem durch dieselbe eine lebhaft vertikale Wassercirculation eingeleitet wird. Hierdurch erklärt sich auch die auffallende Thatsache, daß man auf dem Äquator, wo infolge der geringeren Dichtigkeit des Wassers die vertikale Strömung weniger ausgeprägt ist, in den über der Oberfläche gelegenen Wasserschichten häufig geringere Temperaturen antrifft, als in größerer Entfernung nördlich oder südlich vom Äquator. Mit dieser Erwärmung der unteren Wasserschichten in den Passatregionen und der gleichzeitig durch die Passate erzeugten, westlichen Bewegung derselben hängt ferner die gleichartige Temperatur in den westlichen Teilen der großen Ozeane und das häufige Vorkommen der Koralleninseln in diesen Teilen zusammen. Die Riffe bildenden Korallen können nämlich bekanntlich nur in Wasser von einer Temperatur über 20° leben, und diese Temperatur findet man im westlichen Atlantischen Ozean bis zu einer Tiefe von 180 m, während sie im Golf von Guinea nur bis 40 m unter der Oberfläche reicht.

Der Indische Ocean scheint insofern hiervon eine Ausnahme zu machen, als man über den ganzen Ocean verteilte Koralleninseln trifft, doch da derselbe überall mit dem Stillen Ocean in Verbindung steht, so ist er gewissermaßen als der westliche Teil dieses Meeres zu betrachten. — Das unter dem Einfluß der Passate stehende Wasser nimmt naturgemäß eine westliche Bewegung an, welche sich in der Nähe des Äquators als der bekannte Äquatorialstrom am meisten ausprägt, während sich auf dem Kalmengürtel eine nach Osten gerichtete Gegenströmung geltend macht. Entsprechend dem dargelegten Unterschied in der Dichtigkeit des Wassers der Regionen, wird der Äquatorialstrom im allgemeinen durch salzreicheres, der Gegenstrom durch salzärmeres Wasser gebildet; dieser Unterschied ist oft so ausgeprägt, daß man nach der gemessenen Dichtigkeit des Wassers auf das Vorhandensein der einen oder anderen Strömung schließen kann. An der Küste von Guinea, gegen welche sich der Äquatorialgegenstrom, unter dem Namen Guineaströmung ergießt, ist der Salzgehalt des Wassers ein ziemlich genauer Maßstab der Entfernung des Landes. Sorgfältige Untersuchungen über diesen Strom sind in neuester Zeit namentlich durch den Dampfer *Buccaneer* zum Zweck einer unterseeischen Kabellegung ausgeführt worden. Hierdurch gewinnt er in der Nähe der afrikanischen Küste an Beständigkeit, die Dichtigkeit des Wassers ist gering, die Temperatur hoch, und die Geschwindigkeit beträgt zuweilen, namentlich in der Nähe des Landes, drei Seemeilen in der Stunde. Nach Buchanan sind die Streifen oder Äpfeln einer starken östlichen Strömung durch Gebiete abnorm niedriger Dichtigkeit des Oberflächenwassers scharf definiert. Wo eine plötzliche Beschleunigung der östlichen Strömung stattfindet, da tritt auch eine entsprechende plötzliche Abnahme der Dichtigkeit auf. An der Grenze beider Strömungen finden natürlich große Unregelmäßigkeiten und überraschende Sprünge, sowohl in der Dichtigkeit als in der Wassertemperatur, statt. Während man im östlichen Stromgebiet in einer Tiefe von 90 m 15,6° findet, trifft

man dieselbe Temperatur etwas weiter nach Süden in der westlich laufenden Strömung noch in der doppelten Tiefe an. Das Gewicht einer Wassersäule zwischen 36,5 und 128 m (20–70 englische Faden) Tiefe beträgt an Stationen der westlichen Strömung nur 88% von demjenigen an den nur zweihundert Seemeilen entfernten Stationen der östlichen Strömung. Diese Störung des statischen Gleichgewichts muß durch die Circulation des Wassers wieder ausgeglichen werden, und daher auch die starken und verschieden gerichteten Strömungen in dieser Gegend. An den Zu- — d. h. den westlichen — Küsten der Continente findet sich übereinstimmend ein auffallend plötzlicher und scharfer Uebergang in den Wassertemperaturen. So fiel beim Kap St. Lucas an der nordamerikanischen Küste die Temperatur innerhalb einer Stunde von 24° auf 16°; ein ähnlicher Wechsel wurde beim Kap Blanco an der südamerikanischen Küste, beim Kap Verb und Kap Trio konstatiert. Diese scharfen, nur in der Nähe der Küste vorkommenden Uebergänge sind gewöhnlich Oberflächenströmungen aus höheren Breiten zugeschrieben worden. Doch erscheint diese Erklärung nicht zutreffend, wenn man bedenkt, daß solche Strömungen eine erheblich größere Geschwindigkeit haben müßten, als sie beobachtet worden sind, um nicht durch die Glut der Tropenzone bedeutend erwärmt zu werden. Das Vorkommen der abnorm kalten Wasserstreifen an den Küsten ist vielmehr von einer vertikalen Wasserbewegung herzuführen. Die Passatwinde verdrängen nämlich von der Luiseite der Ozeane, an welcher die Erscheinung hauptsächlich auftritt, in mechanischer Weise eine gewisse Wassermenge, welche durch das aus der Tiefe heraufdringende und aus den höheren

Breiten stammende, kalte Wasser ersetzt wird. Diese Erklärung wird nach Buchanan's Ansicht noch durch die Farbe des Wassers bestätigt, welche in den kälteren Streifen das die polaren Gewässer auszeichnende Olivengrün zeigt, in den wärmeren Gebieten das Ultramarin des Tropenwassers.

Diese Annahme wird bestätigt durch die neuerdings an der Ostküste von Afrika von dem deutschen Kreuzer Möve unter Kommando des Kapitäns zur See Hoffmann, zwischen Zanzibar und Mosambik angestellten Temperaturbeobachtungen. Während nämlich von Zanzibar bis zu 4° Nordbreite die Oberflächentemperatur des Wassers fast gleichmäßig 25° betragen hatte, fiel sie zwischen 4° und 8° Nordbreite rapide, und erreichte beim Kap Khyli den abnorm niedrigen Stand von 14,9°, das Meer hatte dabei ein tief olivengrünes, oft geradezu schwarzes Aussehen, ganz nahe der Küste wurde es hellgrün, während es in den normalwarmen Gegenden stets tiefblau war. Beim Kap Guardafui stieg die Temperatur wieder schnell auf 30°. Zu beiden Seiten des kalten Streifens, d. h. nördlich und südlich davon befinden sich demnach warme Wasserschichten, so daß ein polarer Strom hier ausgeschlossen erscheint. In den Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie, Heft IX v. J., wo die Beobachtungen der Möve veröffentlicht sind, wird bereits die Ansicht ausgesprochen, daß die kalten Oberflächentemperaturen einer vertikalen Wasserbewegung zuzuschreiben sind. Die Möve passierte die Küste im Juli, zu welcher Zeit der Südwestmonsun vorherrschend ist und die Wassermassen von der Küste abdrängt, wie es zur Erklärung der Erscheinung nach der oben ausgesprochenen Annahme notwendig ist.

Phosphoreszenz bei Insekten und Tausendfüßern.

Don

Dr. Moewes in Berlin.

Eine Reihe sehr interessanter Untersuchungen über diesen Gegenstand hat der französische Physiker Raphael Dubois, angestellt. Eine umfangreiche Abhandlung ist den leuchtenden Gliedern, insbesondere den amerikanischen Cucujos (*Pyrophorus noctilucus*) gewidmet. Schon das Ei dieser Leuchtfliegen strahlt, noch während es im Eihalter eingeschlossen ist, ein bläuliches Licht aus. Bei den ganz jungen Larven ist das Leuchten nur nach vorhergegangener Reizung, die eine mechanische fein oder durch Einwirkung von Elektricität oder durch Erwärmen hervorgerufen sein kann, gut bemerkbar. Das Licht geht bei der erwachsenen Larve von leuchtenden Punkten am Hinterleibe aus, wovon je drei sich auf einem Gliede befinden (einer in der Mitte, je einer an jeder Seite). Dagegen besitzt der ausgebildete Käfer zwei leuchtende Organe an der Vorderbrust und eins in der Mitte der Unterseite des ersten Hinterleibsringes. Dieses Organ stellt sich, wenn es nicht leuchtet, als ein weiß-gelber Fleck dar, welcher nur von einem mehr weißen, freibeweglichen Rahmen umgeben wird. Es ist aus einer Anzahl zelliger Cylinder zusammengesetzt, welche sich bolbenartig ausbreiten. Die anderen Organe sind der Hauptsache nach ebenso gebaut.

Das Licht ist grünlich und enthält eine genügende Menge von chemischen Strahlen, um damit photographieren zu können. Eine Probe einer solchen Photographie hat Dubois der Abhandlung beigegeben.

In den leuchtenden Zellen geht ein lebhafter histolytischer Prozeß vor sich, der von einer reichlichen Bildung doppelt-brechender Krystalle von Guanin begleitet ist. Die Uebereinstimmung ihrer Entstehung mit derjenigen des Lichtes und ihre besonderen optischen Eigenschaften erlauben fast den Schluß, daß das tierische Licht durch die Krystallisation hervorgerufen wird. Andererseits hat Dubois verschiedene Thatsachen festgestellt, welche die Ansicht zulassen, daß der lichtzeugende Stoff eine Eiweißsubstanz sei, welche mit einem anderen, diataseähnlichen Stoff in Wechselwirkung tritt; ein Teil der dabei in Freiheit gesetzten Energie entwickelt sich dann in Form von Licht.

Daß das Insekt durch das von ihm erzeugte Licht in seinen Bewegungen geleitet wird, kann man dadurch zeigen, daß man einen der Brustapparate mit Wachs verklebt. Der Cucujo bewegt sich alsdann deutlich nach der beleuchteten Seite, so daß er eine krumme Linie beschreibt. Verklebt man zugleich beide Brustlampen, so wird der Gang

des Tieres zögernd und unregelmäßig; es wendet sich bald rechts, bald links, tastet mit den Fühlern umher und bleibt endlich stehen. Das Leuchtorgan des Unterleibes wird erst in Thätigkeit gesetzt, wenn das Insekt sich in die Luft erhebt.

Die leuchtenden Tausendfüßer, welche Dubois in der Nähe von Heidelberg fand, gehörten zur Species *Scolioplanes crassipes* de Kock. Man findet die Tiere entweder frei umherstreifend oder unter Gras, Erde und dünnen Blättern versteckt. Das Licht ist grünlicher als das des Phosphors und strahlt nicht wie bei den Leuchtkäfern von einzelnen Stellen des Körpers aus, sondern der ganze Körper, ausgenommen der Kopf scheint zu leuchten. Der Sitz des Leuchtens ist im Darmkanal des Tieres zu suchen. Von der Oberfläche des Darms werden große Zellen abgestoßen, welche augenscheinlich in Degeneration begriffen sind und große Mengen von Guaninkrystallen enthalten, die die Lichterscheinung hervorruhen. Die leuchtende Substanz wird dauernd aus dem Darm ausgestoßen und auf dem Wege des Tieres zurückgelassen, wo sie noch eine kurze Zeit fortfährt zu leuchten. Die frühere Ansicht, daß die Tausendfüßer nur leuchten, wenn sie vorher dem Lichte ausgesetzt wurden, ist nach Dubois irrig. Das Leuchten

wird mit wachsender Lebendigkeit des Tieres stärker, und wenn man es reizt, um es zu fangen, leuchtet es besonders schön und stößt auch größere Mengen leuchtender Substanz aus.

In derselben Lokalität fand Dubois leuchtende Boduren (*Lipura armata* Tullb.) Auch bei diesen nur 2–3 mm langen Tierchen leuchtete der ganze Körper. Das Licht ist bläulich und wird durch mechanische Reizung, Wärme und Aufregung des Tieres stärker. Die leuchtende Substanz ist von saurerer Reaktion und fäht auf dem Ladmuspapier, auf dem man das Tier zerdrückt hat, noch fort zu leuchten, sogar nach Befuchtung mit schwach saurerer Flüssigkeit, während Ammoniakdämpfe das Leuchten sogleich verschwinden machen. Der Körper dieser Insekten ist mit unregelmäßig contourierten Lappen (lobules) angefüllt, deren nach außen liegende Partien an der Oberfläche und an den Seiten jedes Ringes vorpringende Punkte (Zettgewebe, tissu adipeux) bilden. Die im Inneren der Lappen liegenden Zellen sind von unregelmäßigem Umriß, ohne sichtbare Membran; sie sind in Degeneration begriffen und enthalten Krystallhaufen, welche mit denen in den Leuchtorganen der Phryphoren und im Darmkanale der Myriapoden übereinstimmen.

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

Mineralogie und Krystallographie.

Von

Professor Dr. H. Bücking in Straßburg i. E.

Die Homöomorphie der Augit- und Hornblendemineralien. Mikrosk. Vortragsz. Die sogenannten vicinalen Flächen. Optische Anomalien der Mineralien der Phosphatgruppe und des Milaritis. Chemische Zusammensetzung des Herderits. Krystallsystem des Descolzits. Neue Mineralien. Phenakrit von Colorado. Copas im Rhynolith. Euilas aus den Alpen. Sinner von Mitrova. Diamant von Hindostan im Muttergestein.

Die eigentümliche Erscheinung, daß von den Mineralien der Augitgruppe das Magnesiumbifidat rhombisch, das Calciumbifidat monoklin und das Manganbifidat triklin krystallisiert, Mischglieder aber je nach dem Verhältnis der an der Mischung sich beteiligenden Einzelverbindungen dem einen oder dem anderen System angehören, war seither gewöhnlich durch die Annahme einer Isotrimorphie erklärt worden. Man dachte, daß die drei bei der Zusammenfassung der verschiedenen Augitmineralien wesentlich in Betracht kommenden Verbindungen, das Magnesium-, das Calcium- und das Manganbifidat, sowohl rhombisch als monoklin und triklin krystallisieren könnten, und daß die drei dem gleichen Krystallsystem angehörigen Körper jedesmal untereinander isomorph seien. Von dem Magnesiumbifidat, nahm man an, sei die rhombische Modifikation die stabilere, von dem Calciumbifidat die monokline und von dem Manganbifidat die trikline; die anderen Modifikationen betrachtete man dagegen als sehr labil und sah darin den Grund dafür, daß sie noch nicht beobachtet worden seien.

Siernit war allerdings eine einigermaßen befriedigende Erklärung geschaffen. Auffallen mußte es nur, daß die Kohäsionsverhältnisse bei den rhombischen, monoklinen und triklinen Augitmineralien im allgemeinen die gleichen

sind, daß sie, trotzdem sie sich im Zustande der Trimorphie befinden sollen, doch sämtlich nach einem Prisma spalten, dessen Kantenvinkel nur um etwa 3° von einem Rechten abweicht, und daß die Winkel zwischen den Flächen in der Zone dieser Spaltungssebenen an den Augiten aller drei Systeme nahezu dieselben Werte zeigen.

Diese für trimorphe Substanzen gewiß höchst auffallende Erscheinung, welche sich in ähnlicher Weise bei vielen anderen Mineralien wiederholt, z. B. in der Gruppe der Hornblenden, der Feldspate, der Natrolithe, läßt sich aber, wie W. C. Brögger*) gezeigt hat, auch in einfacherer Weise deuten. Er geht in seiner Betrachtung aus von der Sohnstschens Definition der Isomorphie, nach welcher „zwei Substanzen isomorph sind, welche im krystallisierten Zustande kongruente oder nahezu kongruente Strukturformen besitzen“, und bezeichnet die verschiedenen, chemisch analog konstituierten Verbindungen, welche in der Gruppe der Feldspate, ebenso wie in der der Augite, auftreten, als solche isomorphe Körper, welche bei analoger chemischer Konstitution auch nahezu die gleiche Strukturform, also nahezu gleiche krystallographische Verhältnisse (ausgenommen nur das gleiche Krystallsystem) besitzen. Für

*) Zeitschr. f. Kryst. 1885, 499.

Bröggers Ansicht spricht namentlich der Umstand, daß von den eben erwähnten, früher als trimorph bezeichneten Bifilikaten, wenn sie allein für sich, nicht miteinander gemischt auftreten, immer nur die eine Modifikation bekannt ist, was ja bei unzweifelhaft isomorphen Gruppen (z. B. in der Kalzapat- und Aragonitgruppe) im allgemeinen nicht der Fall ist.

Brögger geht in seinen Ausführungen in konsequenter Weise noch weiter vor:

Die Krystalle, so sagt er, sind aus physischen Molekülen aufgebaut, deren bestimmte Anordnung die äußere Form (Strukturform) bedingt. Jede aus gleichartigen physischen Molekülen bestehende Substanz besitzt, insofern die Anordnung der physischen Moleküle und ihre Zahl innerhalb eines Molekülsystems (eines Krystallmoleküls) dieselbe ist, eine bestimmte und nur eine Krystallformenreihe; ist die Anordnung oder die Zahl der physischen Moleküle innerhalb des Krystallmoleküls eine andere, so treten physikalische Isomerien (Metamerie und Polymerie) auf. Zwei verschiedene Substanzen können unter denselben Druck- und Temperaturverhältnissen niemals dieselbe äußere Form und dieselben absolut übereinstimmenden Strukturverhältnisse besitzen, es sei denn, daß sie beide im regulären System krystallisierten.

Wenn nun in einer Verbindung, so folgert er, ein Atom durch ein anderes (bei den Augiten also Mg durch Ca oder Mn), oder wie bei den Feldspäten eine Atomgruppe durch eine andere ersetzt wird, so treten (ausgenommen, wie schon erwähnt, das reguläre System) immer Änderungen in der äußeren Form der Krystalle auf, d. h. das neu eintretende Atom (oder die neu eintretende Atomgruppe) übt eine formändernde, morphotropische Wirkung aus. Sind diese Änderungen nur klein, so nennt er die Substanzen beim Vergleich homomorph, sind sie größer, etwa der Art, daß, wie z. B. bei den Augiten, nur noch in gewissen Zonen eine Uebereinstimmung stattfindet, in anderen aber fehlt, so nennt er sie partiell homomorph; sind sie endlich derart, daß kein näherer Vergleich zwischen den Substanzen mehr möglich ist, so nennt er sie allomorph. Zwischen Homomorphie, partieller Homomorphie und Allomorphie sind keine scharfen Grenzen, sondern alle Uebergänge denkbar. Auch ist die Homomorphie, weil immer eine morphotropische Änderung stattfindet, nicht notwendig mit der Gleichheit des Krystallsystems („Isomorphie“ in der beschränkten Bedeutung des Wortes) verbunden.

Die morphotropischen Wirkungen, welche in einzelnen Abteilungen der Augitgruppe beobachtet werden können, hat neuerdings G. Hlink*) zum Gegenstand einer eingehenden Betrachtung gemacht. Er hat eine größere Reihe von Augitmineralen untersucht und zwar Diopsid von Nordmarken, sowie Schöferit und Rhodonit von Langban und Pajzberg. Mit der chemischen Prüfung wurden eingehende krystallographische Studien verbunden, um in ähnlicher Weise, wie dies früher schon Ischermat ausgeführt hat, die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und den geometrischen und optischen Eigenschaften

genauer feststellen zu können. Als Resultat fand Hlink, daß bei den eisenhaltigen Diopsiden mit Abnahme des Eisengehaltes die langgezogene prismatische Form der Grundgestalt der Krystalle eine gedrungener wird (d. h. die Neigung der Basis gegen die Vertikalachse sich mehr dem rechten Winkel nähert), während der Mangangehalt in dem Schöferit (mit 8,32% MnO) und Rhodonit (mit 41,88% MnO) die entgegengesetzte Wirkung hervorbringt. Erreicht der Mangangehalt eine gewisse Größe, welche zwischen den im Schöferit und Rhodonit gefundenen Mengen liegen muß, so wird die Substanz zugleich asymmetrisch. Ebenso wird der optische Achsenwinkel durch Zunahme des Eisengehaltes in gleicher Weise wie durch den des Mangangehaltes vergrößert.

Daß auch in der Gruppe der Hornblendenden ähnliche Verhältnisse obwalten, ist durch die neueren Arbeiten von R. Schariger*) und Kloos**) sehr wahrscheinlich gemacht. Doch können nur fortgesetzte Untersuchungen hier zur klaren Erkenntnis führen.

Ueber die Feldspäte, welche nach den Untersuchungen von G. Ischermat und Schuster als eine homomorphe Gruppe im Sinne Bröggers aufgefakt werden müssen, hat A. Des Cloizeaux***), welcher jener Auffassung sich nicht anschließt, eine Untersuchung angestellt, welche jedoch an der wohlbegründeten Ischermatschen Theorie, daß die Kalzatronfelspäte eine isomorphe Reihe bilden, nichts zu ändern vermag. Interessant ist die Angabe Des Cloizeaux', daß der Mikroklin, welchen er im Jahre 1876 als die triline Modifikation des Kalziefeldspates erkannte, in den Graniten, Pegmatiten und Gneisen viel weiter verbreitet ist als der Orthoklas; von 299 geprüften Kalziefeldspäten waren 209 Mikroklin. Darnach möchte die früher von Michel-Lévy ausgesprochene Vermutung, daß ein monokliner Kalziefeldspat gar nicht existiert, sondern der als solcher angesprochene, nur ein aus submikroskopischen, fein verzweigten Lamellen zusammengesetzter Mikroklin sei, fast an Wahrscheinlichkeit gewinnen. Indessen hat J. S. Kloos schon früher†) sich gegen eine solche Annahme ausgesprochen; auch J. Lehmann††) macht geltend, daß an den vulkanischen Sandsteinen und den auf Klüftflächen der krystallinischen Schiefer aufgewachsenen Adularen niemals eine Mikroklinstruktur wahrgenommen wird, was doch, wenn auch diese Kalziefeldspäte sämtlich Mikroklin wären, recht auffallend erscheinen müßte.

J. Lehmann hat ferner in sehr überzeugender Weise dargethan, daß der Mikroklin aus dem Orthoklas durch eine molekulare Umlagerung hervorgegangen sei. Den Anstoß zu einer solchen haben mechanische Bewegungen des ganzen Gesteinskörpers, Ausdehnung und Zusammenziehung des-

*) R. Schariger, Die basalt. Hornblende von Jan Mayen etc. Neues Jahrb. f. Min. 1884. II. 143.

**) Ueber eine manganeiche und zinkhaltige Hornblende, von Feantlin. N. Jahrb. f. Min. 1886. I. 211. und Jahreshefte d. Ber. f. vaterl. Naturf. in Würst. 1886.

***) Bull. soc. minéralog. de France VI, 89, u. VII, 249. Bergl. auch Zeitschr. f. Kryst. 1886, 641, u. 1885, 628.

†) Beobachtungen an Orthoklas u. Mikroklin. N. Jahrb. f. Min. 1884. II. 87.

††) Ueber die Mikroklin- und Perthitstruktur der Kalziefeldspäte und deren Abhängigkeit von äußeren, zum Teil mechanischen Einflüssen. Jahresbericht d. Schles. Ges. f. vaterl. Naturf. 1885.

*) Studien über schwedische Pyroxenminerale. Zeitschr. f. Kryst. 1886, 449 etc.

selben oder einzelner Gemengtheile bei Temperaturveränderungen oder bei der Verfestigung und Auskristallisation gegeben. Speciell an den Orthoklasen des cordierit- und granatführenden Gneises von Silberberg bei Bodenmais lassen sich nach Lehmann sehr häufig Uebergänge des Orthoklasen in Mikroklin beobachten, und ganz ersichtlich an solchen Stellen, wo infolge ungleichen mineralischen Bestandes und ungleicher Dichtigkeit Spannungen bei irgendwelchen mechanischen Veränderungen im Gesteinstörper entstehen mußten. Auch die Orthoklase, welche sich durch die sogenannte Perthit- oder Mikropertthitstruktur auszeichnen, d. h. dem bloßen Auge oder erst bei Anwendung des Mikroskops Einlagerungen von Albitlamellen zeigen, lassen häufig die Mikroklinstruktur erkennen und zwar unter Verhältnissen, welche auch hier für den Mikroklin eine sekundäre Bildung beanspruchen. Lehmann betrachtet daher den Mikroklin als einen Feldspat, welcher bei seiner Entstehung monoklin kristallisierte, was in der äußeren Form unleugbar zum Ausdruck gekommen ist, später jedoch in seiner Masse mehr oder minder vollständig eine neue Molekulargruppierung, und zwar die des Mikroklin, unter Entstehung vielfacher Zwillinglamellen angenommen hat.

Eine große Reihe von Arbeiten beschäftigt sich mit der kristallographischen, optischen und chemischen Untersuchung der verschiedenartigsten Mineralien. So hat Nethowisch*) das Notgiltigerz monographisch behandelt. Die älteren Angaben bezüglich des Auftretens der Kristallformen, der regelmäßigen Verwachsungen und der hemimorphen Ausbildung der Kristalle hat er einer eingehenden Kritik unterworfen, und auf die schon von G. Rose erwähnte eigenthümliche Winkelähnlichkeit zwischen Kalkpat und Rotgülden, sowie auf die merkwürdige Erscheinung, daß beide Mineralien 49 Formen miteinander gemein haben, aufmerksam gemacht. Nethowisch versucht diesen Isogonismus (nicht Isomorphismus) aus dem analogen chemischen Bau der Kristallmoleküle zu erklären und vergleicht ihn mit der ähnlichen Erscheinung, welche bei dem Aragonit und Kalisulphat, übrigens auch bei Kalkpat und Natronal-peter beobachtet ist. Es würden also nach seiner Ansicht in den drei Mineralien Kalkpat, Natronal-peter und Rotgülden sich die Atomgruppen CaC (aus CaCO_3), NaN (aus NaNO_3) und $\text{AgS}(\text{Sb}, \text{As})$ (aus $\text{Ag}_3\text{Sb}, \text{As}_3$) und ferner O dem S entsprechen müssen.

Auf Grund einiger Analysen gemessener Kristalle wird dann die morphotropische Wirkung besprochen, welche der Eintritt von Antimon an Stelle des Arsens im Molekül des Rotgülden hervorruft, und gezeigt, daß diejenigen Kristalle von Notgiltigerz, welche bezüglich ihrer Zusammensetzung in der Mitte zwischen dem Arsenrotgülden (Proustit oder lichter Notgiltigerz) und dem Antimonrotgülden (Pyrrargyrit oder dunkles Notgiltigerz) stehen, auch in ihren Winkelbeziehungen und in ihrem spezifischen Genieße eine Mittelstellung zwischen den Endgliedern einnehmen.

R. Bräa**) hat eine Monographie des Stephanits (Melanglanz) geliefert, in welcher nach einer kurzen, historischen Uebersicht und Bemerkungen über die Aufstellung der Kristalle die bis jetzt beobachteten Formen, 90 an der

Zahl, in einer Tabelle aufgeführt, und der Habitus der Kristalle im allgemeinen, die gewöhnlichen Zwillingsgesetze und die Ausbildung der Kristalle von den wichtigsten und insbesondere den böhmischen Fundorten besprochen werden.

Auch der Kalkpat von Andreasberg hat durch F. Sanfoni*) und G. Thürling**) eine umfassende Verarbeitung erfahren, ebenso der Kalkpat von Arenthal, Kongsberg, Utöe und Bamle durch Morton***). Ferner sind von S. A. Riess†) kristallographische Untersuchungen an den im Britisch Museum aufbewahrten Bournonitkristallen, von Fr. Eichstädt††) solche über das Kristallsystem und die kristallographischen Konstanten des Gadolinit an einem von Professor Brögger für die Stockholmer Universität erworbenen reichhaltigen Material von gut meßbaren Gadolinitkristallen ausgeführt worden. Dem so überaus thätigen amerikanischen Mineralogen C. S. Dana†††) verdanken wir eingehende Untersuchungen über den Columbit, sowie über die Kristallisation des Goldes und des Kupfers.

Die schönen Danburitkristalle von Scopi in Graubünden haben Schuster§) das Material zu einer sehr wichtigen Untersuchung über die Bauweise der Kristalle und über die sogenannten Vicinalflächen gegeben. Unter Vicinalflächen (welchen Namen Wobey im Jahre 1862 zuerst in die Wissenschaft eingeführt hat), versteht man Flächen, welche in ihrer Lage so wenig von den durch einfache Symbole (Parameterverhältnisse) ausgezeichneten, typischen Flächen abweichen, daß sie nur bei sehr guter Spiegelnder Beschaffenheit einen exakten Nachweis ermöglichen. Gegenüber den typischen Formen sind die Vicinalflächen ausgezeichnet durch komplizierte Symbole. Sie sind aber nicht als eine anomale, sondern vielmehr als eine ganz gesetzmäßige, in dem Wachstum der Kristalle begründete Erscheinung zu betrachten, und zwar als Flächen, welche bei langsamer Kristallisation durch das Bestreben der Kristallmoleküle, gleichzeitig an je zwei benachbarte Hauptflächen sich anzulegen, also gleichsam unter dem gleichzeitigen Einfluß benachbarter Hauptflächen, neben diesen oder an Stelle dieser entstanden sind, in Zahl und Begrenzung der Symmetrie jeder Fläche, welche sie bedecken, entsprechend. Man muß die Vicinalflächen demgemäß als freie, lediglich durch die Wirkung der Molekularkräfte des Kristalls, dem sie angehören, entstandene Flächen sehr wohl unterscheiden von Flächen, welche durch einen fremden Kristall oder sonst einen festen Körper in ihrer Lage beeinflusst (influenziert) sind.

Auch C. Linke, welcher ein neues Vorkommen von Gieselerit von Lüneburg§§) kristallographisch untersuchte, hat den Vicinalflächen seine Aufmerksamkeit zugewendet und ist geneigt, sie als Wachstumserscheinungen mit den in gewisser Weise entgegengesetzten Auflösungserscheinungen, den sogenannten Negflächen, zu vergleichen; eine Ansicht,

*) Zeitf. f. Kryst. 1885 (10), 545.

**) R. Zsch. f. Min. Beilage-Bd. IV. 1886, 327.

***) Zeitf. f. Kryst. 1886 (11), 319.

†) Min. Mag. a. Journ. of the Min. Soc. 1884 (6), 59.

††) Zeitf. f. Kryst. 1887 (12), 523.

†††) Zeitf. f. Kryst. 1887 (12), 266, 275 u. 569.

§) Thiermaß min. u. geogr. Mitth. (5) 397 z. u. (6) 301 zc.

§§) Zeitf. f. Kryst. 1886 (11), 220.

*) N. Zsch. f. Min. IV. Beilage-Bd. 1886, 31.

**) Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag, 1886.

für welche sehr viele, hier nicht näher zu erörternde Gründe sprechen.

B. Goldschmidt hat in seinem „Index der Krystallformen der Mineralien“, Berlin 1886, die durch die geometrisch-krystallographische Untersuchungen der verschiedenen Mineralien bis jetzt gefundenen Formen kritisch betrachtet und den Versuch gemacht, die für jedes Mineral typischen Formen von den vicinalen zu trennen und in Tabellen zusammenzustellen. Der erste bis jetzt erschienene Band des Index behandelt in alphabetischer Reihenfolge die Mineralien von Aibolit bis Eugenit. Gleichzeitig will derselbe Autor die typischen Formen der wichtigsten Mineralien durch Abbildungen in sogenannten Projectionen zur Anschauung bringen und hat auch bereits mit der Herausgabe von „krystallographischen Projektionsbildern“ *) begonnen; sie sind die graphischen Darstellungen der Tabellen seines Index.

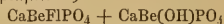
An den in den letzten Jahren mehrfach behandelten Zeolithen der Desmingruppe stellte L. Langemann **) optische Untersuchungen an. Er fand, daß die Krystalle von Desmin, Phillipsit und Harmotom den Anforderungen des monoklinen Systems, in welches sie seither allgemein gewiesen wurden, nicht streng genügen, sondern, wie sie sich jetzt darbieten, namentlich in optischem Sinne, triklin sind. Ihre Annäherung an das monokline System ist aber eine so große, daß es noch fraglich bleibt, ob die Krystalle ursprünglich nicht doch eine monokline Gleichgewichtslage ihrer Moleküle besaßen und erst nachträglich durch sekundäre Einflüsse ihren jetzigen Zustand erhalten haben.

Zu den gleichen Ansichten bezüglich des Phillipsites war auch C. Stadtfänder *** in seinen Untersuchungen der am Stempel bei Marburg vorkommenden Mineralien (Analclint, Natrolith und Phillipsit) gelangt.

F. Rinne †) und W. Ramsay ††) haben die Milaritkrystalle geometrisch und optisch untersucht und gefunden, daß dieselben ursprünglich wohl dem hexagonalen System angehörten, später aber durch sekundäre Umstände, und zwar durch einen Druck der Oberflächenteile auf das Krystallinnere eine weniger symmetrische Beschaffenheit angenommen hätten, welche die Krystalle ins rhombische oder streng genommen ins triklin System verweise. Die Milaritkrystalle erhalten, wie Ramsay nachgewiesen hat, beim Erhitzen einen vollständig hexagonalen Charakter, werden aber beim Abkühlen wieder anomal dadurch, daß sich die Krystalle nicht der Symmetrie der hexagonalen Krystalle entsprechend, sondern ungleichmäßig zusammensetzen, wodurch neue Spannungsercheinungen entstehen.

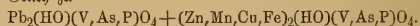
Die chemische Zusammensetzung des überaus seltenen, in früheren Zeiten nur einmal in wenigen kleinen Krystallen zu Ehrenfriedersdorf im sächsischen Erzgebirge aufgefundenen Herberits ist nunmehr, nachdem dasselbe Mineral 1884 zu Stoneham in Oxford County, Maine, in größerer Menge entdeckt worden ist, durch mehrfache Analysen festgestellt; auch die Identität des Ehrenfriedersdorfer und der amerikanischen Krystalle ist durch Des Cloi-

zeau, Damour und Winkler *) sowohl optisch und geometrisch als chemisch nachgewiesen worden. Der Herberit, dessen Krystalle, wie schon früher bekannt war, dem rhombischen System angehören, tritt immer nur in wasserhellen Krystallen auf, hat Apatithärte und das spezifische Gewicht 3. Seine Zusammensetzung ist nach den ziemlich übereinstimmenden Analysen von Macintosh, Winkler, Genth und Penfield **)



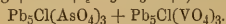
und ist demnach chemisch dem Wagnerit, Triplit und Triplödit sehr nahe verwandt.

Von dem Descloizit, diesem aus der Grube Venus bei Añabita in der argentinischen Republik zuerst bekannt gewordenen Bleizinnvanadat, in welchem Websky im Jahre 1884 das neue Element Zinnium entdeckt, sind aus New Mexiko von der Grube Sierra Grande, Lafe Valley, Donna Anna County, sehr schöne, bis 6 mm große Krystalle bekannt geworden. An diesen gelang es G. vom Rath durch Messungen und A. Des Cloizeau ***) durch optische Untersuchung das seither noch nicht festgestellte Krystallsystem als das rhombische zu bestimmen. Die Zusammensetzung der neuen Krystalle bestimmte F. A. Genth zu



Das von Websky in dem argentinischen Vorkommen entdeckte Element Zinnium ist in dem Mineral von New Mexiko nicht vorhanden.

Außer dem Descloizit erwähnen F. A. Genth und G. vom Rath †) von dem gleichen Fundort in New Mexiko noch Vanadinit und Josbiller, sowie ein neues, mit dem Namen Endlicht belegtes Bleiarisenovanadat. Dasselbe krystallisiert in orangefarbenen, hexagonalen Prismen, ist dem Vanadinit im Aussehen sehr ähnlich, steht aber nach der chemischen, von Genth durchgeführten Untersuchung in seiner Zusammensetzung zwischen dem Mimetit und dem Vanadinit. Die Zusammensetzung ergab sich nämlich als



Von den zahlreichen, in den letzten Jahren neu entdeckten Mineralien verdient namentlich ein aus Kalifornien bekannt gemordenes Kalborat, der Colemanit, wegen der Schönheit seiner Krystalle besonderer Erwähnung. Die beim Datolith oft zum Verwechseln ähnlichen, prachtvollen Krystalle haben eine große Zahl von Forschern zu ihrer genaueren Untersuchung angeregt; von J. E. Evans, von C. Bobewig und G. vom Rath, von Arxruni, von W. Jackson und Th. Hiertdahl ††) liegen mehr oder weniger umfangreiche Arbeiten über dieses Mineral vor. Es findet sich in dem regenlosen Death Valley im Osten von Kalifornien, auch im Calico-District, San Bernardino County, in einer Schuttablagerung mit Borax, Ulexit, Xenanit und Xrona, besonders häufig in derben, schwerpatähnlichen Massen. Die Krystalle sind 1–2 cm groß, wasserhell und durchsichtig, haben einen starken, diamantartigen Glanz, nahezu Apatithärte und das spezifische Gewicht 2.4.

*) 19 Tafeln. Berlin, Julius Springer. 1887.

**) A. Jahrb. für Min. 1886. II. 83.

***) Ebenda 1885. II. 97.

†) Ebenda 1885. II. 1.

††) Zeitf. f. Kryst. 1887 (12), 521.

*) Zeitf. f. Kryst. 1886 (11), 191 u. 1887 (12), 204.

**) Americ. Journ. of Sc. Aug. 1886, 107.

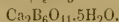
Verz. aus Zeitf. f. Kryst. 1887 (12), 499.

***) Ebenda 1887, 178.

†) Ebenda 1885 (10), 462.

††) Ebenda 1886 (11), 308, u. 1887 (12), 495.

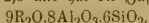
Ihre Form verweist sie in das monokline System; von dem so ähnlichen Datolith unterscheiden sie sich am besten durch die sehr vollkommene Spaltbarkeit nach dem Klinopinakoid. Die Zusammensetzung des Minerals ist



Ein anderes neues Mineral aus Kalifornien wurde dem Staatsmineralogen Kaliforniens, Herrn H. G. Sants, zu Ehren, Santsit genannt. Es ist nach den Untersuchungen von E. S. Dana und S. L. Penfield*) ein Natrium-sulfatkarbonat von der Formel $4\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$, und kristallisiert in sehr schönen, großen Kristallen des hexagonalen Systems.

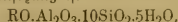
Wie in Kalifornien und in New Mexiko, so fördert die eingehende bergmännische und geologische Durchforschung auch in Colorado neue Mineralien zu Tage und entdeckt neue Fundorte von seltenen, seither nur an wenigen anderen Orten beobachteten Mineralien.

So wurden auf der Zuck Mine in der Nähe von Silverton, San Juan County, zwei neue Mineralien aufgefunden, von welchen das eine, Zungit benannt, in glasglänzenden, oft wasserhellen Tetraedern von 3–5 mm Kantenlänge, in dem anderen, dem Entdecker Franklin Guiterman zu Ehren mit dem Namen Guitermanit belegt, eingewachsen auftritt. Der Zungit besitzt nach den Untersuchungen von W. F. Hillebrand**) Quarzhärte, das spezifische Gewicht 2,9 und hat die Zusammensetzung



wo R = H, K, Na, Li und ein Teil des O durch F_2 und Cl_2 vertreten ist. Der Guitermanit, welcher nur in derben, bläulich-grauen und schwach metallisch glänzenden Massen beobachtet wurde, hat das spezifische Gewicht 5,9, Kalkspathärte und nahezu die Zusammensetzung $10\text{PbS} \cdot 3\text{As}_2\text{S}_3$.

Ferner hat sich in den Hohlräumen eines Augitanbeis, welcher in den Konglomeratsfichten der Green und Table Mountains, Jefferson Co., Colorado, in Form von Geröllen vorkommt, ein neues Mineral auf Chalcedon aufgewachsen vorgefunden. Der von Whitman Croß und L. G. Collins***) näher untersuchte und Pilolith genannte Körper bildet feine Büschel und flaumige Massen lose aneinander gereiht, kurzer, haarförmiger Nadeln. Seine Zusammensetzung ist



wo R = Ca, K₂ und Na₂ ist.

Aber auch die durch das Vorkommen vieler seltener Verbindungen so berühmte skandinavische Halbinsel und Grönland beherbergen noch manche ungehobene Schätze, und selbst in dem so genau durchforschten Steinsalzlager zu Staßfurt und in dem deutschen Erzgebirge wird von Zeit zu Zeit noch einmal ein neues Mineral angetroffen, freilich meist nur in untergeordneten, wenig ansehnlichen Massen.

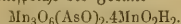
So wurde im September 1885 in der altberühmten Grube Himmelsfürst zu St. Michaelis bei Freiberg, 460 m unter Tag, auf der Kreuzungsstelle zweier Erzgänge ein Silbererz entdeckt, welches sich bei näherer Untersuchung als neu erwie und ein ganz besonderes Interesse noch dadurch in Anspruch nimmt, daß es ein neues Element,

welches von Winkler mit dem Namen Germanium*) belegt wurde, enthält. Das Erz, dessen Zusammensetzung $3\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{GeS}_2$ ist, besitzt metallischen Glanz, eine stahlgraue, etwas ins Rötliche oder Violet sich neigende Farbe, hat eine zwischen Gips und Steinsalz liegende Härte und das spezifische Gewicht 6,1. Es kommt in derben Massen von dichtem, bisweilen flachmuscheligem Bruch, und in kleinen, meist unter 1 mm langen, prismatisch ausgebildeten Kriställchen des monoklinen Kristallsystems vor. Außer den einfachen Kristallen beobachtete A. Weissbach**), welchem wir die kristallographische Untersuchung des von ihm Arggrodit benannten Minerals verdanken, auch noch Zwillinge und Drillinge.

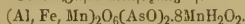
Das vor drei Jahren zu Staßfurt entdeckte Mineral Pinnoit, von der Zusammensetzung $\text{MgB}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, hat sich nun auch in zwar kleinen, aber wohl ausgebildeten Kristallen gefunden. Dieselben sind von O. Lübecke***) bearbeitet worden. Sie gehören dem tetragonalen System an und zeigen die Flächen in der für die pyramidale Hemiedrie bezeichnenden Ausbildung.

Von Nordmarken in Wermland sind durch die Untersuchungen von A. Sjögren, Hj. Sjögren, L. J. Jägersström und Joh. Lorenzen†) aus einem Gang in der Eisenerzlagerstätte einige wasserhaltige Manganarfenate bekannt geworden, welche sich offenbar durch Einwirkung von Arsen-säure, die aus dem auf diesen Gängen vorkommenden, primär gebildeten, aber leicht zersehbaren Berzelit hervorgegangen ist, auf das Manganoxydul des Manganoisits und Pyrochroits der Gänge als sekundäre Mineralien gebildet haben. Die in Säuren leicht löslichen Mineralien haben die Namen Alaktit, Hämatolith (Diadelphit), Synadelphit und Hämafibril erhalten.

Der Alaktit ist hyazinthrot und olivengrün gefärbt, durchsichtig, glasglänzend, steht bezüglich seiner Härte zwischen Apatit und Flußpat, hat das spezifische Gewicht 3,8, kristallisiert im monoklinen Kristallsystem und ist in seiner Form dem Vivianit und Pharmakolith ähnlich. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel



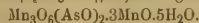
Der Hämatolith Jägers. (Aimatolith oder Diadelphit Sjögren) kristallisiert hexagonal-rhomboedrisch. Seine Farbe ist braunrot, die Härte 3,5, das spezifische Gewicht 3,35. Seine Zusammensetzung ist



Der Synadelphit ist braunschwarz, undurchsichtig, hat, wie der Alaktit die Härte 4,5, das spezifische Gewicht 3,5 und kristallisiert monoklin, in Formen, welche dem Aquilit und Sirofomit ähnlich sind; seine Zusammensetzung ist



Der Hämafibril oder Ainafibril kristallisiert rhombisch und zwar in dem Storobit sehr ähnlichen Formen. Gewöhnlich erscheint er aber in derben, braunroten Aggregaten von Kalkspathärte und dem spezifischen Gewicht 3,6. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel:



*) Gmelin, 1886 (11), 308.

**) Bulletin of the U. S. Geol. Survey. Washington 1885. Nr. 20, 100, u. Zeitf. f. Kryst. 1886 (11), 288.

***) Americ. Journ. of Sc. Aug. 1886, 117.

Humboldt 1887.

*) Verh. aus Humboldt, 1887, Januarheft, S. 14.

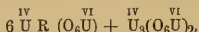
**) Z. Naturf. f. Min. 1886. II. 87.

***) Zeitf. f. Naturw. Halle. LVIII. 645.

†) Zeitf. f. Kryst. (10), 503.

Ein anderes Mineral von Nordmarken, durch Jgelfström aufgefunden und Manganostibiit*) genannt, steht seiner Zusammensetzung nach noch nicht ganz fest; jedenfalls ist es, ebenso wie der Sämtostibiit**) ein neues aus der Eisengrube Sjögrusban, Kirchspiel Grythyttan, Bezirk Dorebro, durch Jgelfström bekannt geordnetes Mineral, ein Manganorybtilantimoniat. Dagegen sind die von dem letzt-erwähnten Fundort durch denselben Forscher beschriebenen Mineralien, Kantoarsenit***) und Polgarfenit†), sowie der von A. Sjögren zu Pajsberg aufgefundenen Sarsfinit††) wiederum wasserhaltige Manganarseniate; aber in kristallographischer und optischer Hinsicht sind sie noch nicht hinreichend bekannt.

Unter den Mineralien der Pegmatitgänge von Mos, östlich von Christiansfjord, welche von Brögger ausführlich bearbeitet werden, befinden sich ebenfalls einige neue, so der in seiner chemischen Zusammensetzung dem Sanarskit, in kristallographischer Beziehung dem Columbit und Eugenit nahe stehende Annerödit†††) und der von Blomstrand analysierte und benannte Bröggerit§), ein von dem eigentlichen Uranpfezger (Uranin) durch seinen Thorgehalt unterscheidendes reguläres Uranpfezger, von der Zusammensetzung



wo R wesentlich Thorium, daneben Blei, Cer und Yttriummetalle bedeutet.

Von neuen Vorkommnissen schon bekannter Mineralien sind sehr bemerkenswert die schönen Kristalle, welche seit einigen Jahren unter der Fundortsbezeichnung Pikes Peak, Colorado, in den Handel kommen. Früher erregten besonders die prächtigen Mikrokline von jenem Fundort die Aufmerksamkeit der Mineralogen, später lernte man noch Flußpat, Columbit, Arfvedsonit, Astrophyllit, Bixton und einige andere Mineralien von dort kennen; in neuerer Zeit ist durch W. Croß und Hillebrand§§), welche jene Gegend näher untersuchten, auch noch Topas, Phenakit, Kryptolith, Thomsenolith und Bagnolith aus der weiteren Umgebung von Pikes Peak beschrieben worden. Die Phenakitskristalle von dort haben vor kurzem A. Descloizeaux§§§) und S. L. Penfield*) zum Gegenstand einer eingehenden kristallographischen Untersuchung gemacht. Die Kristallflächentitäten, welche gegenwärtig die größte Anzahl der unter der Fundortsbezeichnung Pikes Peak gehenden Mineralien liefern, liegen nach W. B. Smith**†), welcher ausführlicher über dieselben berichtet, ungefähr 20 Meilen nördlich von diesem Berge.

Ein sehr merkwürdiges Vorkommen von Topas hat aber um die Mineralogie Colorados so hochverdiente Whit-

man Croß*) vor einiger Zeit aufgefunden und näher beschrieben. Am Galt Mountain und ebenso bei Rathrop in Colorado finden sich nämlich Topaszkristalle in den Höhlungen eines jungen Eruptionsgesteins, eines Nepholiths (oder Nevadits), neben Quarz und Sanidin. Trotzdem dieses Vorkommen von den bisher bekannten gänzlich abweicht, sind die Kristalle dem Topas aus dem Granit in Gestalt und Winkeldimensionen vollkommen gleich. Auch in Utah, 40 Meilen nördlich vom Sevier Lake, sind in einem ganz ähnlichen Gestein vollkommen farblose Topaszkristalle, 3–10 mm lang, neuerdings aufgefunden und von A. R. Alling**) in New Haven beschrieben worden.

Aus den österreichischen Tauern ist ein sehr interessantes Mineralvorkommen jüngst von R. Rößlin in den Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums in Wien***) erwähnt worden, nämlich ein Vorkommen von Eufas von der Gamsgrube gegenüber dem Großglockner und vom Mülthal, Kärnten-Tiroler Grenzkanal, Graden. Ebenso wie bei dem im Jahre 1881 von Bede beschriebenen ersten Funde von Eufas in den Alpen, für welchen zwar mit großer Wahrscheinlichkeit, aber doch nicht mit voller Sicherheit Kauris als Ursprungsört angegeben werden konnte, findet sich an beiden jetzt bekannt gewordenen Fundorten der Eufas auf Spalten im Glimmergiefeler auf Periklin aufgewachsen, neben Ankerit, Quarz und Helminth. Die Kristalle sind vollkommen wasserklar und an den Enden recht flächenreich; der größte ist über 1 cm lang.

Sehr interessant sind die von Tschermak†) bestimmten kleinen Zinnoberkristalle aus der 1879 entdeckten Zinnoberlagerstätte in der Nähe von Nikitowka im Gouvernement Ekaterinostan, Südrussland, wo der Zinnober, zum Teil mit Bleiglanz innig verbunden, einen der Kohlenformation angehörigen Quarzandstein durchdringt. Die Kriställchen sind ringsum ausgebildet, haben eine durchschnittliche Größe von 24 mm und zeigen vorherrschend nur das primäre Rhomboeder. Sie sind sämtlich deutliche Durchwachsungszwillinge nach dem Geseke „Zwillings-ebene die Basis“. Platten senkrecht zur Hauptachse lassen im Polarisationsinstrument gewöhnlich die Krystischen Spiralen erkennen, ein Beweis, daß in den Zwillingen häufig ein rechtsdrehender Kristall mit einem linksdrehenden verwachsen ist.

In Hindostan hat man nicht weit von Bellary, der Hauptstadt von Madras, den Diamant auf seiner ursprünglichen Lagerstätte††), nämlich in einem epidiotführenden granitigen Gestein (Pegmatit) eingewachsen angetroffen. Dasselbe bildet Gänge oder Auscheidungen im Gneis. Der Diamant wird begleitet von weißem und blauem Korund und erscheint in deutlichen, aber nicht so schön wie am Kap ausgebildeten Kristallen. Eine regelrechte Gewinnung der Edelsteine findet nicht statt, nur aus den während der Regenzeit von dem verwitterten Gestein abgeschwemmten lockeren Massen werden von den Eingebornen die Diamanten ausgefucht.

*) Esbda, 1887 (12), 650.

**) Esbda, 1887 (12), 650.

***) Esbda, 1885 (10), 518 u. 519.

†) Esbda, 1887 (12), 515 u. 659.

††) Esbda, 1887 (12), 514.

†††) Esbda, 1885 (10), 494.

§) Esbda, 1885 (10), 497.

§§) Esbda, 1885 (10), 303.

§§§) Bull. de la soc. fr. de minérale, 1886, 5.

*) Amer. Journ. of Sc. Februar 1887, 130.

**†) Amer. Journ. of Sc. Februar 1887, 130.

*) Esbda, Juni 1886, 139.

**) Esbda, Februar 1887, 146.

***) Wien 1886, 237.

†) Tschermak mineralog. u. petrogr. Mitth. VII. 1886, 361.

††) Zeitf. f. Kryst. 1886, 189.

Ethnographie.

Don

Dr. W. Kobelt in Schwanheim a. M.

Lapouge über die Gleichheit der Menschenrassen. Lapouge über die Ursache der Bevölkerungsabnahme in Frankreich. Rassenunterschied in Perigord und den Landes. Ethnographie von Apulien. Kleinasiatische Nomadenstämme. Die Schlägentweische Schädelkammer. Emin Pascha über die Afka. Paulitschke über die Somäl. Die Batela. Die Bulkmänner. ten Kates Bericht über Surinam. Die Paris.

Gegen die Lehre von der Gleichheit aller Menschenrassen sprach sich Lapouge in einem bei der Eröffnung des Cours libre d'Anthropologie an der Universität Montpellier gehaltenen Vortrage auf das entschiedenste aus. Er findet diese Lehre vollkommen unvereinbar mit den Theorien der Entwicklung und Ververbung. Weder sind die einzelnen Stämme gleich beanlagt, noch die Familien, noch in diesen die einzelnen Individuen, und wie für diese, so ist auch für die verschiedeten Rassen eine gleichmäßige Entwicklung auch unter sonst ganz gleichen Bedingungen eine Unmöglichkeit. Die Entwicklung der Völker hängt auch durchaus nicht allein von dem Durchschnittszustande der Massen ab; in jedem Volk finden sich eine Anzahl von Familien, welche den Haupttheil der hervorragenden Männer liefern; der Fortschritt des Volkes hängt von der Zahl dieser Familien, welche Lapouge mit Galton „familles eugéniques“ nennt, und ihrem Einfluß ab. Nach den von Lapouge angestellten Berechnungen entfallen in Frankreich, wo dem Talent verhältnismäßig gleiche freie Bahn geboten ist, von 100 hervorragenden Männern auf die kleine Klasse der Aristokratie 35, auf den so zahlreichen wohlhabenden Bürgerstand 42, auf die große Masse nur 23, Unterschiede, die sich nicht allein durch die Verschiedenheit der Lebensverhältnisse erklären lassen. Haiti, Liberia, die neuesten Erfahrungs in Nordamerika sind überzeugende Beweise dafür, daß schon der Neger im großen und ganzen unfähig ist, unsere Civilisation sich anzueignen: die tiefer stehenden Massen können sie noch viel weniger begreifen. Zum höchsten Grade der Civilisation und damit zur Herrschaft auf der Erde erscheinen dem Autor nur die blonden Dolichocephalen berufen; von dem Procentsatz derselben hängt die Entwicklung der Völker ab, und mit ihrem Untergang (vgl. unten) beginnt für Frankreich der hoffnungslose Niedergang.

Den letzteren Gedanken führt Lapouge weiter aus in einem größeren Aufsatz in der Revue d'Anthropologie (1887 S. 69), in welchem er die geringe Bevölkerungszunahme Frankreichs und die Abnahme in 41 Departements auf ethnographische Grundlagen zurückzuführen sucht. Frankreich wird von zwei Hauptaffen bewohnt, Dolichocephalen und Brachycephalen. Wo dieselben geschlossen und verhältnismäßig rein beisammen wohnen, wie die Brachycephalen in der Bretagne und der Auvergne, die Dolichocephalen im Norden und Osten, zeigt sich ein erheblicher Ueberschuß der Geburten, in den Ebenen und offenen Flußthälern, die von Mischlingen bewohnt werden, überwiegen die Todesfälle. Lapouge sucht den Grund dieser auffallenden Erscheinung, deren Existenz keinem Zweifel unterliegt, nicht in der abnehmenden Fruchtbarkeit der Mischlinge, sondern in deren egoistischem Charakter, der sie zum „self-restraint“ treibt. Die Größe Frankreichs hat stets auf dem dolicho-

cephalen Elemente beruht; als der blonde gallische Krieger: adel durch Cäsar vernichtet war, blieb Gallien jahrhundertlang die unterwürfigste der römischen Provinzen; die Frankeneinwanderung führte ihm einen neuen dolichocephalen blonden Adel zu, und der mächtige Aufschwung dauerte, bis die Kreuzzüge und dann wieder die Hugenottenkriege und schließlich die Revolution, der Vernichtungskampf der unterdrückten Brachycephalen gegen ihre dolichocephalen Bedrücker*), das blonde Element fast ganz ausrotteten. Frankreich hat damit die Mehrzahl seiner „familles eugéniques“ verloren, die braunen Brachycephalen sind Alleinherrscher geworden, sie sind in dem jetzt entbrennenden ökonomischen Kampfe ihren Gegnern nicht gewachsen, und damit ist das Schicksal Frankreichs unwiderruflich besiegelt, es wird die Beute der angrenzenden dolichocephalen Rassen werden. Schon allein der „horror vacui“ treibt diese nach Frankreich hinein; Lapouge weist ziffermäßig nach, daß trotz allem patriotischen Geschrei die germanischen und slawischen Grenzernachbarn unmerklich, aber unaufhaltsam nach Frankreich hineinbringen und daß diese Einwanderung sich heute schon bis in die nächste Umgebung von Paris empfindlich bemerkbar macht.

Auf die Rassenverschiedenheiten der verschiedeten Stämme, namentlich in Südfrankreich, machen auch andere Forscher aufmerksam. Laffite unterscheidet in Perigord außer den Basken noch zwei verschiedene Rassen, eine schlankere, hochgewachsene mit dunkelbrauner Haut, glänzend schwarzem Haar und Bart und roten Wangen, welche mehr den nördlichen Teil bewohnt, und eine kurze, gedrungenere mit hellerer, aber diderer Haut und weniger glänzender, aber schwarzer und auffallend starker Behaarung; die letztere möchte er für Nachkommen der Liguorer halten. Sehr zu beachten sind seine Hinweise auf die ethnographische Wichtigkeit der Haustieraffen, zu deren Vervwertung es jetzt die allerhöchste Zeit sein dürfte.

In den Landes glaubt Lapeyère ebenfalls zwei in ähnlicher Weise verschiedene Rassen nachweisen zu können; die auch geographisch getrennt sind; er hält die schlanken für Nachkommen eingeburger Sarazenen. Auch die Abkömmlinge der eingeborenen englischen Familien sind noch vorhanden und ganz bestimmt erkennbar.

R. Zampa (Vergleichende anthropologische Ethnographie von Apulien, in Zeitschr. f. Ethnogr. 1886 S. 167) kommt, auf Grund genauer Messungen, zu dem Schluß, daß die Bevölkerung der drei apulischen Provinzen Foggia, Bari und Lecce heute noch ebensovot ethnographisch ge-

*) Den ethnographischen Hintergrund der großen Revolution hebt auch der bekannte Geschichtsschreiber Maine hervor. Daß er auch den Männern der Revolution zum Bewußtsein gekommen, beweisen die Pamphlete von Champfort, in denen er die Vernichtung des „fränkischen“ Adels forderte.

schieden ist, wie im Alterthum, die der Provinzen Japygien, Paucetien und Daunien. In Lecce wohnen ziemlich rein erhaltene Nachkommen der epirotischen Pelasger; die Bewohner der beiden anderen Provinzen sind aus dem südlichen Syrien gekommen, das schon damals von einer Mischbevölkerung besetzt war; ihre Verschiedenheit beruht auf der stärkeren oder schwächeren Beimengung ostlicher Grundbevölkerung.

Hirsch (Zeitschrift für Ethnogr. 1886 S. 168) hält die nomadisierenden Türken Kleasiens für das Stammvolk der Zigeuner, das durch mongoloide Beimischung etwas von seiner extremen Dolichocephalie verloren habe und durch den Koran auf einer höheren ethischen Stufe gehalten worden sei. In den Tschadabshys oder Holzarbeitern, die ebenfalls unter Zelten in den Bergen leben und sich streng abgefordert halten, sieht er dagegen die Reste der ultrabrachycephalen Urbevölkerung Kleasiens, einer Rasse, die sich übrigens auch in den Armeniern ziemlich rein erhalten hat.

Der Rest des Schlägintweitischen Schädel Sammlungs, 43 meist ostindische Schädel sicherer Provenienz, ist von der Gesellschaft für Ethnographie in Berlin erworben worden.

Aus der Feder Emin Paschas bringt die Zeitschrift für Ethnographie (1886 S. 145) einen interessanten, mit zahlreichen Messungen belegten Bericht über die Zwergasse der Affas, der im wesentlichen die Angaben Schweinfurths bestätigt. Sie sind ein Jägervolk, das kein geschlossenes Land besitzt, sondern sich in einzelnen Trupps unter den Momu und Mombutu ansiedelt, aber trotz seiner kleinen Statur — die Mittelgröße beträgt 1,36 m und reine Affas über 1,5 m kommen schwerlich vor — mehr körperlich noch geistig Spuren von Degeneration zeigt. Als Hauptkennzeichen hebt er die rötliche Hautfarbe — besonders im Gegensatz zu den Mombutu, deren gelber Farbenton an die Abyssinier erinnert —, die dicke Behaarung, die auffallende Beweglichkeit der Stirnhaut und die seltsame, an die Affen erinnernde Mundbildung hervor. Daß sie Anthropophagen, kann keinem Zweifel unterliegen.

Paulitschke (Beiträge zur Ethnographie und Anthropologie der Somäl, Galla und Harari, Leipzig 1886) hält die Galla für reine Hamiten, die Somäl wie die Danakil für Mischlinge von Galla und Arabern, die Pariafstämme unter den Somäl für reingebildete unterjochte Galla-stämme; die Harari dagegen sind Abyssinier mit Arabern gemischt, also reine Semiten unter Hamiten, Nachkommen einer uralten äthiopischen Gründung zu Handelszwecken

am Eingang ins Thal des Erer. Die Entstehung der Mischstämme ist ziemlich neu, denn die Einwanderung aus Gebirgs begannen erst im sechsten Jahrhundert und erreichte ihren Höhepunkt im zwölften. Die Somäl wie die Danakil sind in stetem Vordringen gegen die Galla begriffen; die heutige Grenze läuft von Tadschura nach dem Garabjeßib, dann diesem, dem Erer und dem Webi entlang bis zu 4° n. Br., biegt dann westlich zum Dschub um und folgt diesem bis nach Berbera, um von da zur Tanamündung zu laufen. Die Galla reichen westlich bis zum Weißen Nil, nördlich bis Fazogl.

Ueber die Bateke im westafrikanischen französischen Gebiet zwischen den Nebenflüssen des Nila berichtet Guiral (Revue d'Ethnographie 1886. Bd. V. S. 184). Es ist ein Bantustamm, der sich in Sprache und Sitte wenig von den Stämmen am oberen Ngove unterscheidet. Sklavenhandel ist die Hauptbeschäftigung.

Die Anwesenheit einer kleinen Truppe echter Buschmänner in Berlin hat Virchow Gelegenheit zu einer gründlichen Untersuchung gegeben, deren Resultat er in der Zeitschrift für Ethnographie 1886 veröffentlicht. Es waren drei erwachsene Männer, ein jüngerer Bursche, ein Knabe und ein Mädchen. Wegen der Einzelheiten verweisen wir auf den Bericht selbst und bemerken nur, daß anthropoiden Charaktere nicht konstatiert wurden. — Auch Topinard, der dieselbe Truppe in Paris untersuchte, kommt zu diesem Resultate; er hält die Buschmänner für ein Zwischenglied zwischen der gelben und der schwarzen Rasse (Revue d'Anthropologie 1887 S. 121).

H. Käte gibt in der Revue d'Anthropologie 1887 Nr. 1 ein Résumé seiner in Guyana vorgenommenen anthropologischen Messungen an 106 Individuen; dieselben gehören teils zu den relativ reinblütigen eingeborenen Stämmen, den Arawaken, Kariben, Matsigi, Warrau und Aguassai, teils zu den Buschnegern und deren Mischlingen; aber es wurden auch eine Anzahl indischer Rulüs und aus Cayenne flüchtiger Annamiten gemessen.

Schrenck beschäftigt sich (Zeitschr. f. Ethnogr. 1886 S. 184) mit den Resten des einst so mächtigen Stammes der Puris, der jetzt auf einige hundert Seelen zusammengeschwunden ist; er findet in den Coroados, den Erbfeinden des Stammes, seine nächsten Verwandten. Zu beachten ist eine Warnung des Verfassers vor Schlüssen, die auf nur in einem Dorfe vorgenommene Messungen begründet sind, da die einzelnen Dörfer sich streng voneinander abschließen und nur unter sich heiraten, so daß ihre Bewohner gewissermaßen nur als eine Familie zu betrachten sind.

Kleine Mitteilungen.

Die Wirkung des Wassers auf Blei ist wegen der Verwendung von Bleiröhren zu Wasserleitungen sehr beachtenswert und Gegenstand vielfacher Untersuchungen gewesen. Es liegen unzweifelhafte Fälle von Bleivergiftung durch anhaltende Benutzung von Wasser aus Bleiröhren vor, andererseits werden in vielen Städten Bleiröhren benutzt, ohne daß je nachteilige Folgen zu berichten gewesen wären. Es ist nämlich eine bemerkenswerte Erscheinung, daß sich Blei gegen Wasser verschiedener Beschaffenheit sehr

abweichend verhält. Kleine Mengen von Kohlensäure und besonders von Bicarbonaten verhindern die Aufnahme von Blei am entschiedensten, während Chloride, Nitrate und in Zersetzung begriffene organische Substanzen die Löslichkeit erhöhen. Als eine der wichtigsten Bedingungen für die Angreifbarkeit des Bleis erscheint aber der Luftgehalt des Wassers. Von besonderem Belang ist das Verhalten des Bleis gegen Kaltwasser. Nach Besnou greift gesättigtes Kaltwasser Blei kräftig an, und er meint des-

haß, daß es unvorsichtig sei, Bleiröhren mit Cement in Berührung zu bringen. v. Knorre, welcher sich mit der Korrosion von Bleiröhren eingehend beschäftigt, fand, daß blanke Bleipläne in Kaltwasser bei Luftabfluß blank bleiben, bei Luftzutritt aber kräftig angegriffen werden. In kurzer Zeit läßt sich in der Flüssigkeit Blei nachweisen und auf die Bleiröhre schlägt sich gelbes Bleioxyd nieder. Diese gelbe Kruste entsteht auch unter dem Einfluß von Mörtel und Cement, solange freier Aether und Feuchtigkeit bei Luftzutritt vorhanden ist. Fehlt es dagegen an Kalt, dann absorbiert das in Wasser gelöste Bleihydroxyd Kohlensäure und es schlägt sich weißes basisches Bleicarbonat auf die Röhren nieder. In einem solchen weißen Beschlag fand v. Knorre auch Bleichlorid und Bleinitrat, die offenbar eine ähnliche Rolle spielen, wie das Bleiacetat in der Bleiweißfabrikation. Es bilden sich basisches Nitrat und basisches Chlorid, die dann durch Kohlensäure zersetzt werden, so daß von neuem neutrale Salze entstehen, die wieder auf das Blei forrobidierend einwirken. Wenn trotzdem so selten forrobierte Bleiröhren angetroffen werden, so liegt das daran, daß selten alle erforderlichen Bedingungen erfüllt sind. Oft wird es an Sauerstoff fehlen, der von organischen Stoffen, die sich in Zersetzung befinden, begierig aufgenommen wird. Wie energisch die Oxydation solcher Substanzen verläuft, hat Reichardt nachgewiesen, indem er Torf mit Regenwasser zusammenbrachte und von Zeit zu Zeit den Gasgehalt bestimmte. Er fand in 1 l Wasser:

Bestandtheil.	Im Anfang.	Nach 5 Stunden.	Nach 48 Stunden.
Gasmenge	22,4 cc	31,3 cc	30,2 cc
Sauerstoff	22,0 %	5,9 %	Spur
Säurestoff	64,8 %	79,6 %	50,0 %
Kohlensäure	13,2 %	14,5 %	50,0 %

Wie selten Korrosionen von Bleiröhren in Wasserleitungen vorkommen, geht daraus hervor, daß v. Knorre bei seinen Bemühungen, alle Fälle von Korrosionen zu sammeln, die während eines Jahres in dem weiten Berliner Netz (20000 Zuleitungen mit je 6 m Bleirohr) vorkamen, nur 8 Enden Bleiröhren von 0,5—2 m Länge erhalten konnte.

Laramie-Schichten. Die Frage nach dem Alter dieser Schichten, welche bis jetzt unentwirrt zwischen Kreide und Cocän gelebt wurden, ist wieder in Fluß gekommen durch die Entdeckung der sogenannten Belly-River-Formation in Kanada, deren Fauna und Flora ganz mit der der Laramie zusammenfällt. Sie werden aber überlagert von den marinen Pierre-Beds, welche im nordwestlichen America das Liegende der Laramieschichten bilden und von Meek und Hayden als Horizont 4 der Kreide betrachtet werden. Damit würde also der Beginn der heutigen Süßwasser-Molluskenfauna der Vereinigten Staaten tief in die Kreideperiode zurückrücken und die sonst so scharfe Grenze zwischen Kreide und Cocän für Nordamerika völlig verwischt werden. Ko.

Ueber das **rhelnisch-schwäbische Erdbeden vom 24. Januar 1880** hat H. C. in Stuttgart einige auf die genaueste geologische Kenntnis des betroffenen Gebietes gestützte Betrachtungen veröffentlicht (in der Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 1886 S. 150), welche von der früher von der Erdbedenkommission des Karlsruher naturwissenschaftlichen Vereins geäußerten Ansicht über dieses Erdbeden in einigen Punkten abweichen. Es kommt zu der Annahme, daß die Verschiebung eines unterirdischen, von jüngeren Ablagerungen des Rheintals bedeckten Gebirgsfußes am Rande der Harz, so daß auch das Grundgebirge in Mitleidenschaft gezogen wurde, die Erschütterung veranlaßt habe. Von diesem Herde hat sich dieselbe nach allen Richtungen, doch in sehr ungleicher Art, verbreitet, erst zu den nachbarlichen Gebirgstheilen, dann zu den an-

grenzenden Gebieten fortbreitend. Wenn die Richtung des ersten Stoßes eine südöstliche gewesen ist, so dürften sich die berichteten Erscheinungen größtenteils wohl aus der verschiedenen Leitungsfähigkeit der den Untergrund zusammenlegenden Gesteine erklären lassen. —B.—

Karten von China. Der berühmte Chinesenreise J. v. Richthofen hat zu seinem großen Wert über China einen Atlas von 26 orographischen und geologischen Karten, welche er auf Grund eigener Beobachtungen und Studien entworfen hat, herausgegeben. Wenn man bedenkt, daß die Karten ein Areal von ungefähr 1850000 Quadratmeter umfassen, also nahezu so viel wie das des Deutschen Reiches, Frankreichs, Spaniens, Englands und Irlands zusammen, und daß auf diesem die orographischen und geologischen Verhältnisse Chinas zum erstenmal eingezeichnet sind, so erhält man etwa eine Vorstellung von der immensen Leistung, welche wir J. v. Richthofen verdanken. Auf der Karte sind als Stützpunktsysteme, welche an dem Aufbau Chinas wesentlichen Anteil nehmen, zur Auszeichnung gelangt: einmal die archaische Formation, bestehend aus Gneisen, krySTALLINISCHEN Schiefen und Kalken mit Graniten, Porphyren, Dioriten und Syeniten als Eruptivgesteinen und dann die paläozoischen Sedimente, welche weiter gegliedert werden in das jurassische System, in Silur, Devon und Karbon; ferner Jura mit porphyrischen Eruptivgesteinen und pleistocene Gebilde. Unter den letzteren spielt der Löss, welcher in weitester Verbreitung das ganze Land bedeckt, eine große Rolle; er ist nach J. v. Richthofen eine äolische Bildung, eine wesentlich unter dem Einfluß der beständigen aus dem Centrum und dem Westen Asiens herwehenden Staubwinde entstandene Ablagerung von Verwitterungstaub fester Gesteine. —B.—

Ein mioänes Riesengürteltier. Eine merkwürdige und für die Phylogenie der Gürteltiere wichtige neue Art aus dem Mioän von Ranjós (Caryoderma novianum n. gen. et spec.) berichtet Cope in der Dezembernummer des American Naturalist: Das Tier zeichnet sich besonders dadurch aus, daß ein Teil des Gürtels nur aus isolierten verknöcherten Nuclei besteht, die einander nicht berühren, also auch noch keinen vollkommenen Schutz bildeten, die Schwanzschübler sind nicht miteinander verwachsen. Die Gattung scheint zu den Glyptodontiden zu gehören und ist, als in der Loup-Fork-Formation gefunden, erheblich älter als die neuerdings von Ameghino beschriebenen Glyptodontiden aus den Pampas am La Plata, stellt also einen Vorfahren derselben dar. Damit stimmt auch die unvollkommene Entwicklung des Brustpanzers überein. Obwohl Caryoderma bis jetzt das einzige, nördlich von Mexiko gefundene Gürteltier ist, müssen wir doch annehmen, daß die ganze Familie sich dort entwickelt hat, und können die weiteren Vorfahren in den Schichten erwarten, die älter sind, als die Loup-Fork-Formation. Ko.

Japanische Wetterregeln (vom Kochi Ken, dem südlichen Teil der Insel Schikoku. Nach einer Uebersetzung von E. Knipping und R. Kanahizima. Eine Vergleichung der japanischen Wetterregeln mit den bei uns landläufigen zeigt zwei bemerkenswerte Eigentümlichkeiten). Zunächst ist der Ursprung beider augenscheinlich kein gemeinsamer. So weit wir es verfolgen können, entstammen unsere Wetterregeln den alten Griechen, gingen von diesen zu den Römern und von den Römern auch zu uns über. Eine Neugierde dieser mit den japanischen ist nicht zu erkennen. Ein zweiter Unterschied ist darin begründet, daß die japanischen Wetterregeln sich meistens an solche Naturphänomene und Anzeichen knüpfen, welche in der That vielfach zu Wettervorhersagen sich eignen, während die unseren einen genügenden Zusammenhang zwischen dem Indizium und der vorausgesagten Wetterveränderung fast durchweg nicht erkennen lassen und meistens auf sehr flüchtigen ungenügender Beobachtung oder auf Vorurteilen beruhen. Vergleichen wir die japanischen Wetterregeln je nach der Art der Indizien, so entfallen von den 100

verpflichteten Wetterregeln 27 auf Wolken, namentlich obere Wolken (Cirrus), 11 auf Sonnenauf- und -untergang, 4 auf Sonnen- und Mondhöfe, 14 auf Wind, 3 auf Seegang, 12 auf das Verhalten von Pflanzen und Tieren, 19 auf die Aufeinanderfolge von Witterungserscheinungen, 3 auf Mondeinfluß und 7 auf andere Anzeichen. Einige Proben dieser Wetterregeln dürften gewiß einiges Interesse bieten.

Starke Wolken (Cirrus) bedeuten Wind.

Ist der Zug der oberen und unteren Wolken verschieden, so ändert sich die Windrichtung im Sinne der oberen Wolken.

Weht im Sommer der Südwest stark, so erscheinen gewiß im Südwesten einige Wolken; ziehen letztere nach Nordost durch, so bringen sie alsbald heftigen Wind und Regen, entsteht aber ein Gewitter, so wird es bald klar.

Ein grünlich roter Sonnenhof bedeutet einen Taifun, ein weißlicher Wind und Regen.

Erscheinen Wolken im Schaf*, so ändert sich das Wetter, auch wenn es noch schön ist, in Regenwetter um.

Funkeln in der Nacht die Sterne, als wenn sie ganz nahe wären, so ist Regen nahe.

Krist die Kake Gras, so gibt es Regen.

Im Norden der Stadt Kochi liegt der Berg Fosiobo; erscheint auf demselben Teufelsfeuer, so fällt Regen innerhalb dreier Tage.

J. v. B.

Schuttmittel der Pflanzen. Die bisher über die Vertreibungs- und Schutzmittel der Pflanzen gemachten Angaben beruhen, wie Errera hervorhebt, im allgemeinen mehr auf Debatition, als auf wirklicher Beobachtung. Nur wenn man durch zahlreiche Beobachtungen feststellt, bis zu welchem Grade eine jede Pflanze von den hauptsächlichsten pflanzenfressenden Viehschädern, Vögeln, Insekten, Schnecken zc. aufgesucht oder vernichtet wird, und zugleich alle Eigenschaften der Pflanze, welche zu ihrem Schutz beitragen können, studiert, kann man sichere Resultate gewinnen.

Es darf hierbei nicht außer acht bleiben, daß Geschmack und Empfänglichkeit bei den einzelnen Tierarten sehr verschieden sind. Einige zeigen sogar eine so außerordentliche Widerstandsfähigkeit, z. B. die des Esels gegen die Distel, des Rehuhns gegen die Brennnessel, daß man darin ohne Zweifel eine Gegenanpassung zu sehen hat, d. h. eine durch Juchtwahl gewonnene Eigenschaft, um den Schuttmitteln der Pflanze trotzen zu können. Auch sind manche Pflanzen, die von einigen Tieren gefressen werden, für andere Gift, wie die Peterilie, die von Hasen, Kaninchen und Schafen aufgesucht wird, kleinen Vögeln aber verderblich ist.

Die Pflanzen müssen auch in den verschiedenen Lebensaltern beobachtet werden, denn viele, im Jugendzustande aufgefunden werden später vernichtet.

Die Schuttmittel der Pflanzen bringt Errera in folgendes Schema:

A. Biologische Charaktere.

1. Wenig zugänglicher Standort: Wasser, Felsen, Mauern zc.
2. Pflanzenteile, die wenig zugänglich sind wegen ihrer Lage, z. B. in der Krone hoher Bäume; Wurzelhölzer, Zwiebeln, Knollen und unterirdische Stängel; mehr oder minder verteilte Aestarien zc.
3. Gefäßige Pflanzen, die durch ihr enges Besammeln und durchdringliche Dichtigkeit bilden.
4. Waldpflanzen, welche sich in den Schutz gewisser Tiere, z. B. die sogenannten Ameisenpflanzen, oder anderer, besser gesicherter Pflanzen stellen, wie es die Pflanzen der Heiden, die Erdbeeren zc. thun.
5. Schaupflanzenpflanzen (Plantas matamores), d. h. unschädliche Arten, welche das Viehesen gefährlicher Arten annehmen haben, z. B. der weiße Bienenlaug, der der Brennnessel ähnlich sieht.

B. Anatomische Charaktere.

6. Holz, Rinde, Rost zc.
7. Harz, Leuchtstoffe, Harze, verästelte oder festschleimige, rauhe, mit abstoßenden Haaren versehene drüsige Organe.
8. Stacheln, Dornen, Brennhaare.

C. Chemische Charaktere.

9. Säuren, Gerbstoffe zc.
10. Aetherische Öle, Kampfer zc.
11. Indifferente Witterstoffe.
12. Glykose.
13. Alkaloide.

*) Die zwölf Himmelsrichtungen der Japanesen sind mit Nord anfangend und über Ost gezählt: Maus, Rind, Tiger, Hase, Drache, Schlange, Pferd (Süd), Schaf, Affe, Wahn, Hund und Wildschwein.

Errera hat selbst die belgischen Pflanzen, die zu einigen dieser Gruppen (7, 8, 10, 11, 12, 13) gehören, zusammengestellt und dabei unterschieden, ob sie von den Tieren aufgesucht, vernichtet oder vollständig verschmäht werden. Er hat dann die Resultate in einer statistischen Tabelle zusammengestellt, aus der sich ergibt, daß die Vertreibungs- und Schutzmittel sehr häufig nicht die Wirksamkeit haben, die man erwarten sollte, und daß die Alkaloide die erste Stelle unter den erwähnten Schuttmitteln einnehmen. Doch aber werden 8 von den 21 Arten, die Alkaloide enthalten, von den Tieren aufgesucht, und von diesen 8 sind sogar 3 positiv giftig. Eine von letzteren freilich (Goldregen) enthält in den Blättern nur Spuren von Alkaloid, und eine andere (Taxus) scheinen die Tiere noch nicht genügend vermeiden gelernt zu haben, wie man daraus entnehmen möchte, daß die Einhäuser ziemlich lustern danach sind, der Genuß ihnen aber schädlich ist.

Jedenfalls ist aus diesen Andeutungen ersichtlich, daß hier noch viel Arbeit zu leisten ist, wenn wir einen klaren Einblick in die Verhältnisse bekommen wollen. Wenn einige aus der großen Zahl der Zoologen und Botaniker, die sich fast ausschließlich mit dem Sammeln und Bestimmen der Species beschäftigen, ihr Steigen zu dem Gebäude beitragen wollten, so würde der Erfolg sehr bald sichtbar werden.

M.—s.

Eine merkwürdige Verwachsung zweier Bäume findet sich auf Staten-Land bei New York. Eine Weißeiche (*Quercus alba* L.) und eine Schwarzbirke (*Betula lenta* L.) haben, von Anfang an unmittelbar nebeneinander stehend, einen derartig gleichmäßigen Wuchs gehabt, daß keine irgend einen Vorrang über die andere zu erlangen vermochte. Bis zu einer Höhe von 3 Fuß 7 Zoll engl. sind beide Bäume so eng und fest und gleichmäßig verwachsen, daß nicht die mindeste Unebenheit an der Stammpерipherie wahrzunehmen ist und nur der verschiedenartige Charakter der Rinde erkennen läßt, daß man zwei verschiedene Bäume vor sich hat. An der genannten Stelle mißt der gemeinschaftliche Stamm 7 Fuß 4 Zoll engl. im Umfang, er spaltet sich hier in Gestalt eines Y, rechts wächst eine Eiche, 4 Fuß 2 Zoll engl. in der Peripherie messend, stolz in die Höhe, links erhebt sich, an ihrer Basis ein klein wenig stärker, ebenso hoch die Birke.

M.—t.

Bäume mit entblößten Wurzeln. Man nimmt im allgemeinen — und wohl mit Recht — an, daß die Entblößung eines großen Teiles der Wurzeln eines Baumes demselben verderblich sei. Indes ist dies nicht immer der Fall. Im Verein zur Beförderung des Gartenbaues in Berlin berichtet Fintelmann, daß am Teufelssee bei Potsdam eine große Kiefer mit fast völlig entblößten Wurzeln steht. Vermuthlich haben die von dem Hügel herabströmenden Wasser die Wurzeln unterwaschen und freigelegt. Der Baum ist mindestens 100 Jahre alt, vegetiert noch durchaus kräftig und liefert einen besonders schlagenden Beweis dafür, daß ein flacher Stand den Koniferen durchaus nicht schadet. Die freigelegten, felsartigen Wurzeln zeigen genau die nämliche Verbindung, wie sie der Stamm besitzt.

Nähnliche Koniferen stehen auch an einem Abhänge am Wannsee, unweit Berlin, hier hat der Wind den losen Dünenland von unten nach oben geweht und so die Wurzeln freigelegt. Eine etwa 40jährige Linde in Berlin selbst ist so kräftig und gesund, wie nur möglich, trotzdem ihre Wurzeln in einer Ausdehnung von 10—15 m ganz frei zu Tage liegen.

M.—t.

Australische Regenwürmer. Seit Darwins Untersuchungen über den Einfluß der Thätigkeit der Regenwürmer auf die Fruchtbarkeit der Ackererde sind Mitteilungen über das Vorkommen dieser Tiere eines besonderen Interesses fähig. Neuerdings hat Fletcher an zwei Punkten von Neu-Südwalles, die sich durch ihren reichen vulkanischen Boden vor der umgebenen Hawkesbury-Sandsteinformation auszeichnen, das Vorhandensein zahlreicher Regenwürmer festgestellt und davon fünf neue Arten beschrieben. Die größten dort gefundenen Regenwürmer sind zwar nicht so riesig wie diejenigen, die man

in Brasilien, Ceylon, am Kap und in Gipsland (Kolonie Viktoria) gefunden hat; immerhin ist der *Notoscolex grandis* von Burrowsang 42 Zoll lang und von entsprechender Dicke. Die oberflächliche Zählung der Würmer in den vom Flügel gemachten Furchen ergab etwa 10 000 Stück auf den Acre, eine jedenfalls hinter der Wirklichkeit weit zurückbleibende Zahl. Merkwürdig ist, daß die Würmer von Burrowsang ihre Exkremente nicht an der Oberfläche ablagern, während dies zu Mont Wilson wohl geschieht. An beiden Orten finden sich die Regenwürmer, auch in unzweifelhaft jungfräulichem Boden. Es ist dies interessant im Hinblick auf die mehrfach konstatierte Thatsache, daß in Nordamerika die Regenwürmer erst nach der Kultivierung des Bodens in demselben auftreten. Die Grenzanfiedler zu Mufosa in Kanada behaupten sogar, daß man erst nach fünf Jahren Regenwürmer im Boden findet. M—s.

Mundlappen der Insekten. Bekanntlich stehen bei allen Muschelarten vor und hinter der Mundöffnung ein Paar Falten vor und hinter der Mundöffnung verschiedene Gestalt und Größe; sie umschließen nicht nach Art von Lippen eine Mundhöhle, sondern erstrecken sich vom Mund an beiderseits deselben bis an den Vorderrand der Kiemen; ihr aboraler Teil zeigt eine ähnliche Struktur, wie sie die Kiemen besitzen, daher sie auch Nebenkiemen genannt werden. Ihre Funktion war bisher zweifelhaft, bald wurden sie als Atmungsorgane, bald als Sinnesapparate betrachtet oder sollten mit der Nahrungsaufnahme in Beziehung stehen, spricht sie doch ein Autor geradezu als Reibplatten an! Nach Untersuchungen von Joh. Thiele in Berlin ist nun ihre erste Funktion die der Herbeiführung von Nahrung: dieselbe strömt mit dem Atmungswasser durch den ventralen Siphon ein, gelangt zunächst an die Basis des äußeren Kiemenblattes, dann an den freien Rand des inneren Blattes; hier führt die wie auch oben durch Wimpern verursachte Kiemenrandströmung das Wasser mit den Nahrungsparthikeln nach vorn, so daß es zwischen die Mundlappen gelangt, von wo es nach der Mundöffnung getrieben wird. Eine Art Nebenströmung am Rande der Mundlappen führt das überflüssige Wasser mit dem nicht aufgenommenen Teile der Nahrung wieder zurück. Neben dieser Hauptfunktion unterstützen die Mundlappen, wie gewisse Teile des Mantels, noch die Atmungsorgane; nennenswert kann dies nur da geschehen, wo die Kiemen klein, die Mundlappen groß sind (bei *Macra*, *Pholas*, *Scrobicularia*). Interessant ist, daß die Mundlappen, wenigstens bei *Unio*, regelmäßig pulsieren, so daß das in ihnen enthaltene sauerstoffreiche Blut dadurch zum Herzen gelangt. Br.

Einfluß des Insektenkrautes auf die Färbung des Imago bei Schmetterlingen. Auf der Naturforscherversammlung des vergangenen Jahres stellte in der entomologischen Sektion Afflerzi zwei interessante Fragen: „Lassen sich durch Ernährung von Raupen derselben Species mit verschiedenen Pflanzen bestimmte Varietäten erzielen?“ und „Läßt sich nachweisen, daß gemischte Bestandteile, die eine Raupe im Futter in sich aufnimmt, wenn auch in anderer Verbindung, durch Farben zc. am Schmetterling vorkommen?“ Die damalige Diskussion bewies, daß zur Entscheidung dieser Frage noch sehr wenig Material vorliegt. Ein Beitrag hierzu — mit allerdings negativem Resultat — findet sich im 14. Jahresber. d. westfäl. Provinzialvereins (Münster 1886) von Pollack, der Raupen von *Arctia caja* nach dem Ausschlüpfen aus den Eiern mit Wahnusblaud fütterte, in der Hoffnung, dunkler gefärbte Schmetterlinge zu erhalten. Nach geschehener Ueberwinterung erhielt zuerst eine Hälfte Eichenblätter, die andere Salat, später mehrere Individuen beider Partien wieder Wahnuslaub. Das Experiment hatte keinen Erfolg, gerade das am auffallendsten dunkel gefärbte Tier entstammte einer mit Salat aufgezogenen Raupe. Die Fortsetzung ähnlicher Versuche wäre sicher zu wünschen. — p.

Mimicry bei Insekten. Zum Kapitel der Mimicry, der Nachäffung fremder Gestalten, steuern bekanntlich die Gespenstschrecken und Fangschrecken, die Phasmoden und Mantiden, in ausgiebigster Weise bei. Die schüßende Imitation erstreckt sich nach Goeldi in Rio de

Janeiro (Zoolog. Jahrbücher) auch auf Phasmodeneier. Nebenstehende Figuren stellen die Eier zweier Phasmoden dar, welche, jedes in anderer Weise, so täuschend Pflanzensamen imitieren, daß alle Personen, denen Goeldi die Eier vorlegte, dieselben für Samen hielten. In Fig. 1 und 2 sind die Eier von *Acanthoderus perfoliatus* abgebildet. Auf der ganzen Außenfläche mit Vertiefungen versehen, deren Anordnung eine mehr oder minder große Regelmäßigkeit



Fig. 1. Eier von *Acanthoderus perfoliatus*.

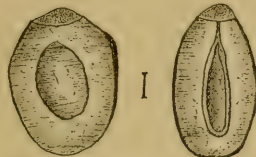
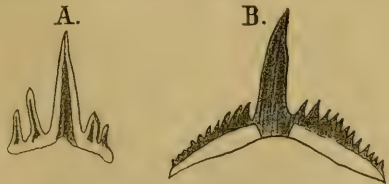


Fig. 2. Eier von *Cladocerus phyllinus*.

erkennen läßt, besitzt das Ei eine Form, wie sie z. B. dem Samen von *Tulasnea* aus der Familie der *Melastomaceae* zukommt.

Das oben abgebildete Ei (Fig. 2) von *Cladocerus phyllinus* ähnelt einem Leguminosensamen etwa aus der Nachbarschaft der Linen; die Grundfarbe des Eis ist braun, distalwärts ist es abgeplattet; in der ventralen Medianlinie liegt die langgezogene Narbe, etwas dunkler gehalten, der orale Pol besitzt einen dunkelbraunen Deckel von strahliger Struktur, der aborale Pol einen runden dunklen Fleck. Diese Samenähnlichkeit der Phasmodeneier setzt sie vielleicht der Gefahr aus, von Vögeln gefressen zu werden, bringt ihnen aber den wohl höher anzuschlagenden Nutzen, von Insektenfressern erkannt und liegen gelassen zu werden. Auch Schlupfwespen werden möglicherweise dadurch getäuscht. — p.

Entlarvte fossile Fische. Im Jahre 1865 beschrieb Ch. S. Panzer unter dem Namen „Conodont“ aus dem sambrischen Systeme, oberen Silur, Devon- und Kohlenkalke des russisch-baltischen Gouvernements mikroskopische Gebilde,



A. Eierzahn einer Leberheide, in der Olfite sehr häufigen Gephyre.

(*Halioryctus spinulosus* Steb.)

B. Zusammengefügter Conodont aus der Gattung *Prioniodus*.

welche er auf Grund umfassender histologischer und morphologischer Untersuchungen für Zähne von Cyclostomen, Haien und Teleosteiern (!) erklärte; er unterließ 14 Gattungen mit 57 verschiedenen Arten. Später wurden ähnliche Gebilde wiederholt in paläozoischen Schichten Großbritanniens und Amerikas gefunden und auf das mannigfaltigste gedeutet. L. Agassiz sen. erklärte sie gleichfalls für Fischzähne, Henssen für Reste von Cyclostomen, Barrande und W. Carpenter für abgebrochene Segmentalspitzen von Trilobiten und Krebsen, B. Owen (1870) für allerlei Reste von Radfischgelenken oder

Anneliden, Morfe für Stüchden der Radula von Radkischen, und S. Bolle glaubt, daß sie von alten verschlundenen Urformen des Wirbeltierstammes, wie ihn die Amphioxen und Tunicaten in der jetzigen Meeresfauna andeuten, herrühren. Es finden sich diese Gebilde immer nur in Gesellschaft von Nesten wirbelloser Tiere, und G. J. Hinde lieferte 1879 den Nachweis, daß kleine organische Körperchen, die fast ausnahmslos in Gesellschaft der Conodonten vorkommen, die Riefer von Ringelwürmern seien. In der Sitzung der Königl. bayrischen Akademie der Wissenschaften (mathem.-physik. Klasse) vom 5. Juni v. J. teilte Zittel mit, daß sich nach dem von ihm im Verein mit J. B. Möhre gemachten Untersuchungen herausgestellt habe, daß die Conodonten in ihrer Struktur weber mit den Dentin bestehenden Zähnen der Selachier oder sonstiger Fische, noch mit den Hornzähnen der Cystostomen etwas gemein haben, daß sie ebensoviele als Jungenzähnen von Mollusken, Kraken von Cephalopoden oder abgebrochene Spitzen von Eufacien gedeutet werden könnten, daß sie dagegen nach Form und Struktur vortrefflich mit den Mundwerkzeugen von Würmern und zwar von Anneliden und Gephyreen übereinstimmen. Aus der großen Mannigfaltigkeit der Formen läßt sich auf einen großen Reichtum der paläozoischen Meere an diesen Tieren zurückschließen. M.

Die südliche Verbreitungsgrenze des Eisbären in früherer Zeit. Nachard, welcher früher geneigt war, in den Eisbären Labrador's einzelne verporgte Tiere von Hudson's und Baffin's-Bai zu erblicken, die nur ausnahmsweise so weit südlich sich fortpflanzen, sieht sich infolge neuerer Untersuchungen veranlaßt, das Verbreitungsgebiet des Eisbären nach Süden zu erweitern (American Naturalist). So sprechen alte Reisebeschreibungen aus den Jahren 1497, 1534 und 1583 sicher dafür, daß der Eisbär zu dieser Zeit auf Newfoundland heimisch war. Daß er von hier aus gelegentlich auch nach Neuschottland und an die Küsten von Maine geriet, wie dies auch vom Walroß bekannt ist, ist nicht unmöglich und scheint durch eine alte, aus dem Jahr 1550 stammende, von dem Italiener Jacomo di Castaldi gezeichnete Karte bestätigt, in welcher unversehrbare Eisbären südlich eines als Neuschottland zu deutenden Landes herumhüpfen. Einen weiteren Anhaltspunkt gewinnt diese Annahme durch den schon früher auf einer Insel in der Gasco-Bai, Maine, gemachten Fund eines Molarchahnes, der seiner Größe nach einem Eisbären angehört zu haben scheint. Der Zahn wurde in einem der nordeuropäischen Kistenmöblier entsprechenden „shell-heaps“ gefunden. Bei der erneuten Aufmerksamkeit, die man gegenwärtig diesen präistorischen „Rückensabfällen“ zuwendet, seit sie auch so zahlreich in Amerika, Neuseeland, Süd- und Westafrika, Japan u. s. w. nachgewiesen sind, steht zu erwarten, daß von ihrer Untersuchung noch weitere Aufschlüsse über die Verbreitung des Eisbären an der Nordostküste Amerikas erhalten werden.

Resorption von der Blasenflehnhaut. Trotz wiederholter positiver Angaben guter Experimentatoren sind immer wieder Zweifel darüber laut geworden, ob durch Resorption von der Schleimhaut der Harnblase Stoffe aus dem Harnsalte der letzteren in die Blutbahn zurückgelangen können. P. Abdon hat deshalb Versuche über diese Frage unter Berücksichtigung aller notwendigen Cautele angestellt und er hat namentlich darauf geachtet, daß Verletzungen der Blasenflehnhaut ausgeschlossen sind. Er fand bei Kaninchen, denen mittels Katheters Strychnin, Glycerin, Morphium, Curare, Blausäure in wässriger Lösung in die Blase gebracht wurde, ausnahmslos die entsprechenden toxischen Symptome; die Zeit, die bis zum Auftreten derselben verstrich, schwankte zwischen 4 und 78 Minuten und war um so kleiner, je stärker die Blase durch die injizierte Flüssigkeitsmenge ausgedehnt worden war. Ebenso wurden durch Chloroform und Aether, in Mandelöl emulgiert, die Tiere binnen kurzem narkotisiert, wenn diese Substanzen in die Blase gebracht wurden. Bei anderen Kaninchen wurden die Harnleiter freigelegt und mit Kanülen versehen. Todsalium oder salzsaures Natron, welche in wässriger Lö-

sung in die Harnblase eingespritzt worden waren, konnten in dem aus den Harnleitern aufsteigenden Harn nachgewiesen werden. In die ausgewaschene Harnblase von Hunden wurde, nachdem durch die Unterbrechung der Kommunikation mit den Harnleitern das Zutreffen von Harn in die Harnblase verhindert worden war, eine Harnstofflösung von bestimmtem Gehalt injiziert und 5—6 Stunden darin gelassen. Nach der möglichst vollständigen Entleerung des Injizierten zeigte sich eine Abnahme der Flüssigkeitsmenge um 3 resp. 4 Prozent, des Harnstoffgehaltes um 10 resp. 19 Prozent. G.

Ein merkwürdiges Beispiel von tierischer Intelligenz berichtet F. Lewis aus Ceylon in „Nature“. Ein Paar der in Ceylon gewöhnlichen Hausfleder (Hirundo iavanica) hatte sich als Nistplatz die obere Scheibe einer Hängelampe ausgesucht. Die Scheibe besaß Rollen, über welche die Ketten liefen, mittels deren die Lampe heruntergezogen und hinaufgelassen wurde. Durch die Bewegung der Kette mußte das auf der Platte ruhende Nest unzweifelhaft zerstört werden, die Schwablen aber überbauten die Rollen in der Weise, daß die Ketten sich ungehindert in dem tunnelartigen Bau bewegen konnten, und führten dann erst den Nestbau aus, in dem sie nach Angabe des genannten Beobachters auch ihre Jungen groß zogen. — p.

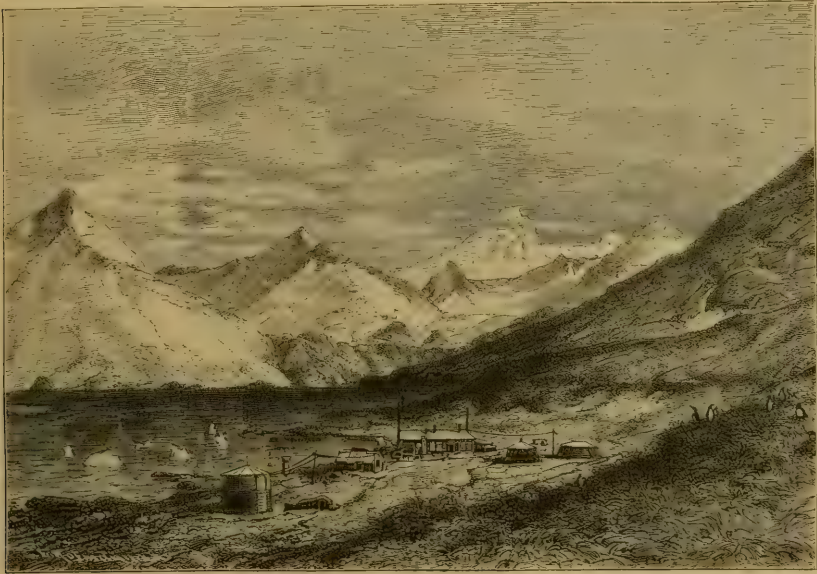
Ein Saal als Familienglied. Vor einigen Jahren befand ich mich behufs geologischer Untersuchungen in der Umgegend von Dur in Wöhlen. Um von einem Arbeiter gesammelte Petrefakten zu besichtigen, schritt ich einem auf einer Höhe isoliert stehenden Häuschen zu, als ich plötzlich einen Haken vor mir aufsprangen sah, der seinen Boden mehrmals um daselbe nahm und bei meinem Näherkommen in die Hausflur entwich. Ich schloß sofort die Thür und benachrichtigte die Bewohner davon, bemerkte aber keine Ueberraschung an denselben, sondern erfuhr, daß der Hase, damals noch sehr jung, im harten Winter, ringsum keine Nahrung findend, in ihr Haus gekommen und von ihnen mit Nahrung versehen worden sei. So habe er sich allmählich an daselbe und sie gewöhnt, sei nach und nach ganz zahm geworden, nächtete im Hause und verlasse daselbe am Tage zeitweise, teils um Nahrung aufzusuchen, teils um mit den Kindern zu spielen oder streckenweise seinem Herrn zu folgen, kehre aber stets beim Rufen von Fremden oder Hunden in das ihm Schutz gewährende Gebäude zurück. Nachdem ich in die Stube, die zugleich Kammer war, getreten, rief der Arbeiter seinen Schützling, worauf derselbe langsam unter dessen Lagerstätte hervorlief und ihm in den Schoß sprang. Er ließ sich gefallen, daß ich ihn zu mir nahm und ihn streichelte. Dabei erzählte mir sein Herr, daß er keinen Uhrmacher gebrauche, denn sobald der Tag andrehe, komme der Hase auf sein Bett gesprungen und trommle mit den Vorderbeinen so lange auf seinem Gesichte herum, bis er zu erkennen gebe, daß er erwacht sei. Der Hase hatte in der ganzen Gegend Aufsehen erregt, man hatte dem Arbeiter verhältnismäßig hohe Summen für ihn geboten, dieser ihn aber nie abgelaufen, da sein Herz zu sehr an ihm hing. Et.

Zum Seelenleben der Tiere wird von Simmermacher im „Zoologischen Garten“ mitgeteilt: Zu einem geräumigen Stall, in dem zwei Ziegen angebunden waren, wurden gleichzeitig zwei männliche Stalhäsen gehalten, von welchen der eine jüngere von dem älteren stets verfolgt wurde, wie dies ja bei Kaninchen bekannt ist. Eines Tages nun flüchtete der jüngere Hase, von dem älteren verfolgt, in die Ecke des Stalls, wo die eine der Ziegen ihren Platz hatte, und blieb hinter letzterer sitzen. Als nun der ältere Hase den jüngeren auch noch bis in diese Ecke verfolgen wollte und dabei an der Ziege vorbeimachte, packte ihn dieser plötzlich mit dem Maul im Genick, hob ihn in die Höhe, schüttelte ihn einmal hin und her und warf ihn zuletzt heftig zu Boden. Dem jüngeren Hasen gelang nichts von seinen der Ziege, und die von letzterer bemohnte Ecke des Stalls diente seitdem dem Verfolgten als sicherer Zufluchtsort, wohin sich sein Verfolger nicht mehr wagte. M—t.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Internationale Polarforschung. Von L. Ambronn in Hamburg. Wenn man bis vor etwa einem Jahrzehnt der Meinung war, daß wir unsere Kenntnis der Polarregionen in geographischer und physikalischer Hinsicht und zum Schluß das Endziel dieser Forschungen, die Erreichung der Pole der Erde, am erfolgreichsten würden fördern und erlangen können durch fühne Vorstöße einzelner, möglichst zweckentsprechend ausgerüsteter Expeditionen, so hat man, belehrt durch die Schicksale und Erfahrungen, welche derlei Expeditionen namentlich in den siebziger Jahren

jetzigen Direktor der Deutschen Seewarte, Geheimerat Dr. Neumayer, einem der regsten Förderer der Polarforschung), und nachdem auch auf der Meteorologenversammlung zu Rom diese Frage eingehend und günstig behandelt worden war, sagten sofort mehrere Regierungen ihre thätige Mitwirkung an einem Unternehmen dieser Art zu. Ein internationales Vorgehen war aber dringend nötig, sollte eine gegründete Aussicht auf Erfolg bei einem so großartigen Unternehmen vorhanden sein. In Vorn im Jahre 1878 und zu Hamburg 1880 wurden durch eine zu Rom ge-



Deutsche Polarstation zu Südgeorgien.

erlitten und zu sammeln Gelegenheit hatten, sich seit jener Zeit mehr und mehr einer anderen Richtung der Polarforschung zugewendet. Dem berühmten Führer der österreichisch-ungarischen Nordpolexpedition, dem R. R. Linienschiffsleutnant Dr. R. Weyprecht, muß zuvörderst das Verdienst zuerkannt werden, mit dem Plane einer systematischen Polarforschung hervorgetreten zu sein. Er sagte, man würde nicht darauf rechnen können, daß einzelne immer viel von einem glücklichen Zusammenwirken vieler oft unberechenbarer Umstände abhängige Expeditionen unsere Kenntnis der Polarregionen wesentlich erweitern. Es sei ein bei weitem sicherer Erfolg in dieser Richtung zunächst von einer Reihe gut eingerichteter Observatorien, eng um den Pol herum angelegt, zu erwarten. Würde man an diesen Stationen eine Zeit lang die arktischen und antarktischen Verhältnisse nach jeder Richtung hin erforscht haben, so könnte dieser Gürtel auf Grund der gemachten Erfahrungen immer enger und enger gezogen und auf diese Weise die Zonen des ewigen Eises erschlossen werden. So ungefähr sprach sich Weyprecht auf der Naturforscherversammlung zu Graz 1875 aus. Er wurde von verschiedenen Seiten energisch unterstützt (namentlich von dem

wählte Internationale Polarcommission „die näheren“ Details einer systematischen Polarforschung beraten und ein diesbezügliches Programm festgelegt. Zunächst war die Zeit von August 1881 bis September 1882 für die Einrichtung der Stationen festgelegt worden, dieser Termin konnte aber nicht eingehalten werden, und man verschob die Ausführung deshalb bis zum folgenden Jahre. Inzwischen hatte die Sache der Polarforschung durch den Tod ihres warmsten Förderers, R. Weyprecht, wohl einen schweren Verlust zu beklagen; aber es hatten sich auch am Schluß des Jahres 1881 die meisten civilisierten Nationen dem Unternehmen angeschlossen, so daß eine einheitliche Befestigung von nicht weniger als 15 auf das beste ausgerüsteten Stationen in beiden Hemisphären mit Sicherheit zu erwarten stand. Die Ausführung zweier dieser Expeditionen hatte Deutschland übernommen, und zwar wurde die eine nach den Gestaden der Baffinsbai (dem Cumberlandshunde) gesandt, während man der zweiten die Insel „Südgeorgien“, südöstlich von Kap Horn gelegen, zum Aufenthaltsorte bestimmte. Eine dritte sekundäre Expedition, welche im wesentlichen der Erforschung der meteorologischen Verhältnisse der Ostküste Labradors dienen sollte, wurde ebenfalls von Seiten Deutsch-

lands mit Unterstützung der dortigen Missionäre der „Mährischen Brüdergemeinde“ ausgesandt.

Heute, kaum 3 Jahre nach der glücklichen Rückkehr dieser Expeditionen, ist die Deutsche Polarcommission in der Lage, der Nation die wissenschaftlichen Ergebnisse derselben in zwei stattlichen Quartbänden vorzulegen und damit zu zeigen, daß auch auf diesem Gebiete unser Vaterland sich kühn in die Reihen der ersten Nationen unserer Zeit stellen kann, denn das vorliegende Werk nimmt einen würdigen Platz ein unter den bis jetzt von den übrigen beteiligten Völkern herausgegebenen Zusammenstellungen und Bearbeitungen der Resultate ihrer Stationen. — Außer den Publikationen Deutschlands sind bisher erschienen ganz oder teilweise: diejenige Oesterreichs (Jan Mayen), Englands (Fort Rae), Frankreichs (Kap Horn), Finnlands (Sodantylä), der Vereinigten Staaten (Point Barrow), Hollands (Rara See) und Schwedens (Kap Thordsen, Spitzbergen). Da ein Gesamtüberblick über die Resultate des ganzen Unternehmens auch in geraumer Zeit sich noch nicht geben lassen, sei es gestattet, in folgendem an der Hand der eben erschienenen deutschen Publikationen die Ausrüstung, den Verlauf und die Ergebnisse unserer Expeditionen etwas eingehender zu skizzieren.

Der erste der beiden starken Quartbände enthält die Geschichte und die Ergebnisse der Nordstation und derjenigen der Küste von Labrador, sowie einige ergänzende Untersuchungen magnetischer Natur und die zu Breslau und Göttingen während der Epoche der Expeditionen angestellten magnetischen Variationsbeobachtungen. Der zweite Band umfaßt die Beobachtungsergebnisse der Station auf Südgeorgien, die während der Expeditionsbauer auf dem Marine-Observatorium zu Wilhelmshaven angestellten magnetischen Beobachtungen und anfangsweise eine Untersuchung über den Lamontischen magnetischen Theodoliten, eine Uebersicht über die Vorgänge auf der Sonne während des in Frage kommenden Zeitraums aus den Potsdamer Aufzeichnungen; eine Reihe von Erdstrombeobachtungen in einigen größeren Deutschen Telegraphenleitungen, welche durch das bereitwillige Entgegenkommen Sr. Excellenz Dr. Stephan ermöglicht wurden, und endlich eine Zusammenstellung von Polarlichtern, welche 1882–83 auf der Südhemisphäre beobachtet worden sind. Nachdem durch die deutsche Polarcommission, welche sich am 12. Dezember 1881 aus den Herren Prof. Dr. v. Bezold – München, Prof. Dr. Hörgen – Wilhelmshaven, Prof. Dr. Förster – Berlin, Geh. Regierungsrat v. Selmsky – Berlin, Dr. G. Rastigal – Berlin, Geh. Admiraltätsrat Dr. Neumayer – Hamburg, Konteradmiral Freiherr v. Schleinitz – Berlin, Direktor Dr. Schreiber – Chemnitz und Geh. Regierungsrat Dr. Werner Siemens – Berlin zusammensetzte, die Stationsorte bestimmt worden waren, schritt man zur Wahl der Expeditionsmitglieder. Aus den reichlich eingelaufenen Meldungen wurden ausgewählt für die Nordexpedition:

Dr. W. Giese aus Kollberg, Leiter der Expedition und Vorsteher der Station.

L. Ambrom aus Meiningen, stellvertretender Leiter und Vorsteher der Station.

Dr. S. Schliephake aus Wiesbaden, Arzt und Naturforscher der Expedition.

M. Mühlstein aus Stuttgart, Steuermann, Navigateur, Assistent.

S. Abbes aus Bremen, Assistent.

C. Wöden aus Göttingen, Assistent.

C. Seemann aus Hamburg, Mechaniker und Assistent. Nebst einem Koch und drei Arbeitsleuten.

Für die Südexpedition:

Dr. C. Schrader aus Braunschweig, Leiter der Expedition und Vorsteher der Station.

Dr. B. Vogel aus Uelshoff, stellvertretender Leiter und Vorsteher der Station.

Dr. R. von den Steinen aus Mülheim a. d. R., Arzt und Naturforscher der Expedition.

Dr. S. Will aus Erlangen, Assistent.

Dr. D. Claus aus Mannheim, Assistent.

G. Mosthaff aus München, Assistent.

M. Jischau aus Dresden, Mechaniker und Assistent.

Nebst einem Koch und drei Arbeitsleuten.

Während derselben Zeit wurde auch die Ausrüstung der Expeditionen mit allem Nachdruck betrieben, zerlegbare hölzerne Wohnhäuser, Observatorien für magnetische und astronomische Beobachtungen wurden konstruiert und probe-weise aufgestellt, die nötigen Instrumente wurden teils neu bestellt, namentlich die magnetischen bei Dr. Geilmann in München, teils leihweise beschafft; die äußerst umfangreiche Verproviantierung auf volle 18 Monate lieferte der schon durch frühere ähnliche Ausflüge bewährte Kaufmann W. Richers in Hamburg. So ging es denn fort und fort in reger Thätigkeit, hier wurden Instrumente verpackt, dort noch Uebungen angestellt und Instruktionen studiert, bis endlich am 1. Juni die Herren der Südexpedition sich auf einem Dampfer der Hamburg-Süd-amerikanischen Dampfschiffahrtsgesellschaft nach Montevideo einschifften. Etwa drei Wochen später am 27. Juni verließ Sodann die „Germania“, das Expeditionschiff der Nordexpedition, mit der Gesamtausrüstung dieser Station an Bord, den Hamburger Hafen, und wenige Tage darauf trat auch Dr. R. Koch seine Reise nach der Küste Labradors an. Von Montevideo ab, welches am 4. Juli erreicht und am 23. Juli verlassen wurde, nahm S. M. S. „Moltke“ die Südexpedition auf, und landete dieselbe nach ziemlich stürmischer Reise am 20. August in der Royal Bai auf Südgeorgien. Die „Germania“ langte am 1. August vor dem Cumberlandfunde an, fand denselben aber dicht voll Eis und konnte nur nach vielen vergeblichen Versuchen am 14. August in denselben eindringen, aber erst am 21. wurde ein günstiger Stationsort nahezu an der nördlichsten Spitze eines der vielen Fjorde, in welche der Sund endigt, gefunden. Nachdem Häuser, Proviant und Instrumente gelandet und die ersten einigermaßen bewohnbar eingerichtet waren, mußte die „Germania“ wegen schon eintretender Zungeisbildungen den Fjord am 8. September verlassen. Dr. R. Koch hatte über Stromes mit dem der „Mährischen Brüdergemeinde“ gehörigen Dampfschiff „Harmony“ die Küste Labradors am 10. August bei Hoffsbal erreicht und sofort mit der Einrichtung der Missionsstationen zu „Sebron“, „Olat“, „Nain“, „Zoar“, „Hoffenthal“ und „Nana“, für meteorologische Beobachtungen begonnen. So konnten denn im Ringua-Fjord die regelmäßigen Beobachtungen am 15. September 1882 und in Südgeorgien am 14. September begonnen werden. Dem internationalen Beobachtungsprogramm gemäß war das Hauptgewicht auf die meteorologischen und magnetischen Beobachtungen zu legen, wobei bei letzteren namentlich für den 1. und 15. jeden Monats ein auf allen Stationen völlig simultan nach Göttinger Zeit durchzuführender Termin von 24 Stunden eingeschaltet wurde. Zur Erreichung dieses Zweckes war eine möglichst genaue Bestimmung der geographischen Position erforderlich. Auch den Polarlichtern in Verbindung mit den zu gleicher Zeit bemerkten Störungen der magnetischen Elemente wurde große Aufmerksamkeit geschenkt. Weiterhin hatte jede Expedition noch den Auftrag, so weit möglich auch ihr Augenmerk auf Sammlung von Gegenständen und Daten aus dem Gebiete der beschreibenden Naturwissenschaften zu richten; und daß namentlich die Südexpedition auf zoologischem Gebiete recht interessante Sammlungen mitgebracht, welche teilweise schon in der Fachliteratur besprochen wurden. Diese Sammlung gelangte in den Besitz des Hamburger Naturhistorischen Museums, während das Herbarium der Nordexpedition dem der Universität Leipzig einverleibt wurde. Alle Ergebnisse der letzten Klasse werden voraussichtlich mit einer mehr populär gehaltenen Schilderung des Gesamtverlaufes der deutschen Expeditionen in einem bevorstehenden Teile des Polarwerkes zur Veröffentlichung gelangen.

Indem wir wieder auf die obligatorischen Beobachtungen zurückkommen, wollen wir in folgendem aus der ungeheuren Menge von Zahlen und Tafeln, nur diejenigen zusammenfassenden Daten erwähnen, welche auch von allgemeinem Interesse sind. Die astronomischen Bestimmungen ergaben den Ort der Station im Ringua-Fjord zu 4° 29' 20" 5

westlich von Gr. und 66° 35' 40" 5 Nordbreite. Diese Koordinaten wurden mit aller möglichen Sorgfalt mit Hilfe eines Passageninstruments und eines 10zölligen Universal-Instruments bestimmt, da nicht nur für die oben bereits erwähnten Zwecke, sondern auch für Messungen zur Bestimmung der Refraktionskonstante eine große Genauigkeit anzustreben war. Die während des ganzen Jahres allständig angestellten, umfassenden, meteorologischen Ablesungen erstreckten sich auf Druck, Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, Richtung und Geschwindigkeit des Windes, Menge, Form und Zug der Wolken, Hydrometeore und Niederschlagsmenge. Aus der darauf bezüglichen allgemeinen Uebersicht mag hier das Folgende erwähnt werden:

Durch die bereitwillige Unterstützung des „Erdbrom-Komitees“ des elektrotechnischen Vereins zu Berlin war die Expedition mit dem erforderlichen Kabel von etwa 12 km Länge und den nötigen Apparaten ausgerüstet worden, um auch den noch sehr wenig erforschten Phänomenen der Erdströme ihre Aufmerksamkeit widmen zu können. Die betreffenden Resultate, welche durch Auslegen des Kabels in einer Schleife von etwa 8 qkm Inhalt und später in zwei unter einem bestimmten Winkel sich kreuzenden Leitungen erhalten worden sind, haben zwar eine Erkenntnis der bezüglichen elektrischen Zustände der Erdoberfläche nicht geliefert, aber doch wurde über den Zusammenhang derselben mit der Vertikalintensität des Erdmagnetismus

Kingua-Fjord.

	Luftdruck.			Temperatur in Graden Celsius.				Zahl der Tage, an denen das Thermometer nicht über 0° zeigte.	Luftfeuchtigkeit in %.	Windschwindigkeit in Metern pr. Sekunde.			Niederschlag.	
	Mittel.	Max.	Min.	Mittel.	Max.	Min.	Diff.			Mittel.	Max.	Min.	Mall.	Max.
	700 mm +			o	o	o	o			m	m	Mittel.	mm	mm
1882 u. 1883 Sept.	51,8	62,7	44,9	+ 1,2	+ 10,4	— 6,8	17,2	3	78,9	2,5	8,5	7,0	6,6	1,6
1882 Okt.	55,1	69,0	33,9	— 10,9	0,0	— 24,5	24,5	31	76,6	2,7	10,1	6,0	9,1	3,0
Nov.	56,5	72,0	41,0	— 18,1	— 2,5	— 33,4	30,9	30	—	2,1	10,3	6,7	16,6	2,6
Dez.	60,7	74,6	44,0	— 21,7	— 1,3	— 34,9	53,6	31	—	0,8	22,3	6,2	13,0	3,5
1883 Jan.	50,5	68,5	30,3	— 30,5	— 9,5	— 40,9	31,6	31	—	0,5	5,8	4,6	2,4	0,5
Febr.	47,6	63,6	26,1	— 35,8	— 24,2	— 45,2	21,0	28	—	0,5	6,4	4,5	5,0	0,8
März	56,0	79,6	24,5	— 21,2	+ 3,7	— 43,1	51,8	28	—	2,5	13,2	7,0	13,9	4,5
April	58,2	76,8	40,1	— 15,2	+ 2,1	— 30,6	32,7	26	—	1,3	6,1	5,7	7,6	3,2
Mai	58,5	70,6	41,0	— 0,9	+ 7,9	— 11,6	19,5	5	78,4	2,3	13,2	7,0	7,8	3,4
Juni	52,9	64,3	38,9	+ 2,5	+ 10,7	— 5,2	15,9	0	78,8	3,0	11,2	8,5	69,0	19,8
Juli	54,1	71,1	43,3	+ 5,9	+ 15,8	+ 0,4	15,4	0	82,5	2,9	9,2	7,9	86,0	21,1
Aug.	55,1	67,9	44,5	+ 7,4	+ 19,7	0,0	19,7	0	81,6	3,1	8,2	6,5	30,0	8,0
Jahr	54,7	79,6	24,5	— 11,4	+ 19,7	— 48,1	67,8	213	—	2,0	22,3	6,5	267,0	21,1

Die magnetischen Beobachtungen erstreckten sich auf Bestimmung der absoluten Werte der Deklination, Inklination und Intensität, auf die stündliche Aufzeichnung der Variationen dieser drei Elemente und auf die Verfolgung etwaiger größerer Schwankungen der letzteren (Störungen) und den Zusammenhang dieser Störungen mit den Polarlichterscheinungen. Durch die große Nähe der Station am magnetischen Pol der Erde waren die Variationen außerordentlich groß, wodurch nicht nur deren Beobachtung selbst, sondern auch die absoluten Bestimmungen häufig sehr erschwert wurden. Die mit Hilfe eines magnetischen Theodoliten, eines Inklinatoriums und eines Erdbinduktors, sowie zweier vollständiger Säge Lamontscher Variationsinstrumente in Verbindung mit einer Klopffischen Wage erlangten allgemeinen Resultate, zeigt das folgende Tafelchen:

Kingua-Fjord.

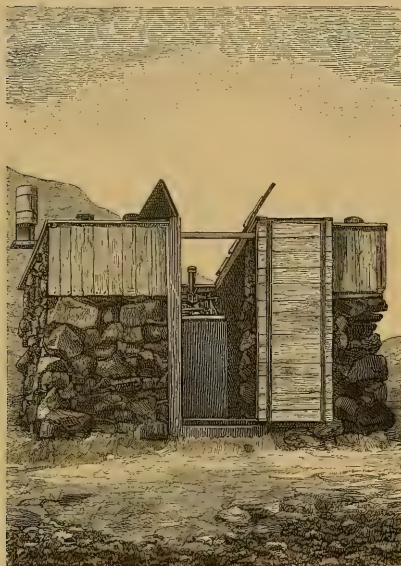
	Mittlere Jahreswerte der			Deklination.			Inklination.			Horizont.-Intensität.			Vertikal.-Intensität.		
				2370 48'			0,6379			83° 54'			0,5		
	Mittel.	Max.	Min.	Mittel.	Max.	Min.	Mittel.	Max.	Min.	Mittel.	Max.	Min.	Mittel.	Max.	Min.
1882	230,0	+	0,0												
Sept. 7° 52,5'	80 48,0'	60 53,5'	6103	6515	6236	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Okt. 7 40,6	11 5,1	4 27,2	6387	6581	6041	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nov. 7 30,0	12 0,7	2 32,0	6377	6594	5713	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dez. 7 37,1	10 9,4	5 23,0	6377	6519	6173	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1883															
Jan. 7 40,7	8 42,3	3 44,0	6368	6153	6190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Febr. 7 39,1	9 12,7	4 24,2	6365	6354	6095	9125*	9818	8966	—	—	—	—	—	—	—
März 7 42,6	9 14,6	5 6,4	6364	6312	6079	9300	9785	8988	—	—	—	—	—	—	—
April 7 50,5	13 26,4	4 14,7	6374	6001	5925	9311	9617	9082	—	—	—	—	—	—	—
Mai 7 58,0	11 35,6	5 30,6	6385	6673	5921	9527	9872	9252	—	—	—	—	—	—	—
Juni 7 56,4	11 38,3	5 3,6	6382	6686	6008	9448	9936	9031	—	—	—	—	—	—	—
Juli 8 1,9	12 16,9	3 42,9	6383	6667	5648	9368	9854	8928	—	—	—	—	—	—	—
Aug. 8 2,0	11 17,2	6 25,7	6387	6657	6112	9388	9878	9059	—	—	—	—	—	—	—
Jahr 7° 48,0'	13° 26,4'	2° 38,0'	6379	6354	5648	(9321) 9936	8928	—	—	—	—	—	—	—	—

*) Die Vertikalintensität konnte erst vom Februar an mit einer Klopffischen Wage genügend zuverlässig beobachtet werden.

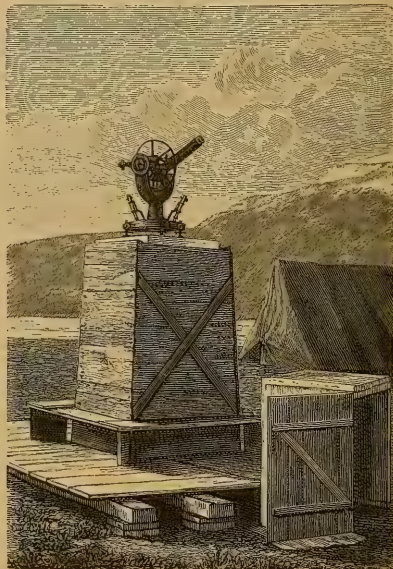
und deren schnellen Veränderungen interessante Aufschlüsse erlangt. Einen interessanten Teil des Wertes bilden die Beobachtungen der Polarlichter, welche sowohl in Labrador als auch in Kingua-Fjord sehr aufmerksam beobachtet wurden. An letzterem Ort wurde auch den Beziehungen zwischen Polarlicht und magnetischer Störung besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Dieser von Dr. Koch bearbeitete Abschnitt enthält am Schlusse eine Reihe charakteristischer Polarlichtabbildungen in vortrefflicher Lichtdruckreproduktion. Ueber den allgemeinen Typus dieser Erscheinungen sagt der Verfasser an der betreffenden Stelle: „Die auf der Station Kingua-Fjord beobachteten Polarlichterscheinungen waren nur lichtschwach (?), sie bestanden meistens aus schwach leuchtendem Polarlichtergewölbe oder aus strahlenförmigen Gebilden oft mit undeutlichen Umrissen. Diese dunstartigen Massen ordneten sich häufig zu Bändern oder Fragmenten von solchen an, die in ihrer Form Lehnlichkeit mit Cirruswolken hatten; diese Lichterscheinungen befanden sich meistens am Südhimmel, hoben und senkten sich, erreichten das Zenith in einigen Fällen, überschritten es jedoch nur selten nach Norden hin. Kam ein Gebilde in die Nähe des Zeniths, so trat in einigen Fällen Kronenbildung ein. Die Hauptrichtung, in der die Erscheinung sichtbar war, war jedenfalls südlich. Diese Richtung und die geringe Intensität haben offenbar ihren Grund darin, daß Kingua-Fjord schon ziemlich bedeutend nördlich von der Maximalzone der Intensität und Häufigkeit liegt. Die Station Rain (Labrador) dagegen liegt nahezu in dieser Zone, oder doch nur wenig südlich davon; deshalb traten hier die Erscheinungen mit großer Häufigkeit und Intensität auf und die Lichterscheinungen waren in allen Teilen des Himmels sichtbar, wenn sie auch in nördlicher Richtung etwas häufiger waren als in südlicher. Sie bestanden hauptsächlich aus Bogen und Bändern, die sich oft in größerer Anzahl über den Himmel spannten. Polarlichtergewölbe und Strahlen waren ebenfalls

häufige Erscheinungsformen. Das Polarlicht begann meistens mit Strahlen, die von irgend einem Punkte aus gegen das Zenith schossen. Bald darauf zeigte sich dann durch das Zenith oder über dem Nordhimmel ein Bogen oder ein Band, dasselbe teilte sich, es bildeten sich andere parallel zu ihm, die Bänder und Bogen erhoben sich darauf zum Zenith, überschritten dasselbe und senkten sich gegen den Südhorizont, wanderten darauf zurück, bildeten hierbei beim Passieren des Zenithes eine Krone und senkten sich wieder zum Nordhorizont; darauf verblähte entweder die Erscheinung, oder es begann das Spiel von neuem. Beinahe jedesmal, wenn eine intensivere Erscheinung vorübergegangen war, blieb der Himmel an den verschiedensten Stellen mit Polarlichtdunstmassen bedeckt; eine aufmerksame Betrachtung desselben zeigte, daß diese Dunstmassen nichts anderes waren, als die übriggebliebenen Fragmente

Am Stationsorte der Süderpedition erstreckten sich die geographischen Aufnahmen auch nur auf die nächste Umgebung der Station, da dort die fast völlig vergletscherte, schroffe Gebirgsnatur der Insel ein weiteres Vordringen ohne Hintanziehung der speziellen Aufgaben der Expedition unmöglich machte. Eine hübsche Karte, welche dem zweiten Bande des Polarwerkes beigegeben ist, gibt ein recht anschauliches Bild des aufgenommenen Gebietes. Ebenso wie im Norden, war auch in Royal Bai auf Südgeorgien der Stationsort namentlich für die mit der Windrichtung in Verbindung stehenden meteorologischen Beobachtungen nicht völlig einwurfsfrei gelegen, da hier nur die seltenen Ost- und Südostwinde von hoher See frei und unbeeinflusst die Station erreichen konnten, während die übrigen Windrichtungen durch die hohen Berge der



Astronomisches Observatorium der Nordstation. (Passagen-Instrument.)



Universalinstrument der Nordstation und seine Aufstellung.

der vorausgegangenen brillanteren Erscheinungen.“ Den Schluß des ersten Bandes bilden, wie schon oben angedeutet, die während der internationalen Beobachtungsperiode zu Breslau und Göttingen ausgeführten magnetischen Beobachtungen. Der Ueberblick, namentlich über die magnetischen und meteorologischen Beobachtungsergebnisse, wird durch eine große Reihe von graphischen Darstellungen ganz wesentlich erleichtert. Die auf die magnetischen Störungen bezüglichen Tafeln veranschaulichen den außerordentlich variablen Charakter und die sehr großen Schwankungen der magnetischen Elemente während solcher Störungstage.

Wenn auch diese Expedition nicht in bisher unbekannte Gegenden gefandt worden war, so sind doch über einige Einzelheiten der Landeskonfiguration nähere Aufschlüsse durch zwei im Monat Mai unternommene Schlittenreisen erbracht worden, so daß in Verbindung mit den späteren Aufnahmen des Dr. Waas die dem Werke beigegebenen Kartenskizzen der äußersten Fjorde immerhin zu einer Vervollständigung unserer Kenntnis der Baffinsbailänder beitragen.

nächsten Nachbarschaft mehr oder weniger abgelenkt oder modifiziert wurden. Die astronomische Bestimmung der geographischen Koordinaten des Stationsortes ergab als westliche Länge von Greenwich $2^{\circ} 24' 3''$ und als südliche Breite $54^{\circ} 30' 58''$. Diese Bestimmungen erlangten eine erhöhte Bedeutung durch die günstige Lage der Station zur Beobachtung des seltenen Phänomens des Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe. Mit Unterstützung der Sternwarte zu Hamburg und der Deutschen Kommission zur Beobachtung dieses Vorüberganges, hatte die Expedition eine diesbezügliche Ergänzung ihrer Ausrüstung erhalten. Die Beobachtung dieser Erscheinung wurde am 6. Dez. 1882 recht vollständig ausgeführt, und werden die erlangten Daten im Verein mit den auf den vier anderen speziell zu diesem Zwecke ausgesandten Expeditionen gewonnenen Resultaten publiziert werden. Wie oben für Kingua-Fjord mag auch hier eine kurze Uebersicht der meteorologischen Resultate eingeschaltet werden, da die wenigen Zahlen die klimatologischen Verhältnisse besser als eine eingehende Erläuterung illustrieren:

Südgeorgien.

	Luftdruck.			Temperatur in Graden Celsius.				Zahl der Tage, an denen das Thermometer nicht über 0° zeigte.	Luftfeuchtigkeit in %.	Windgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde.		Windrichtung in Graden des magnetischen Meridians.	Niederschlag.	
	Mittel. Max. Min.			Mittel.	Max.	Min.	Diff.			Mittel.	Max.		Mittel.	Max.
	700 mm +													
	mm	mm	mm	o	o	o	o			m	m		mm	mm
1882 September .	50,2	66,1	35,6	− 0,9	+ 4,8	− 6,8	11,6	2	—	7,7	—	6,5	127,9	51,5
Oktober .	45,9	62,0	24,2	+ 1,3	+ 6,7	− 6,9	13,6	1	—	6,6	22,9	7,3	117,8	25,2
November .	44,5	67,1	28,9	+ 2,9	+ 9,8	− 1,6	11,4	0	76,2	5,2	23,3	7,2	69,8	23,1
Dezember .	41,9	57,9	21,4	+ 3,7	+ 11,9	+ 0,1	11,8	0	73,9	7,2	25,3	7,6	74,0	33,0
1883 Januar .	40,2	55,5	13,4	+ 4,6	+ 11,7	− 0,2	11,9	0	71,9	6,3	26,3	7,2	82,1	13,0
Februar .	44,5	62,7	18,5	+ 5,4	+ 17,8	− 0,0	17,8	0	70,9	7,0	20,4	7,3	85,6	26,9
März .	42,9	66,8	12,7	+ 3,5	+ 11,9	− 3,4	15,3	1	72,6	6,7	—	7,7	146,8	29,6
April .	42,3	57,0	11,3	+ 0,5	+ 9,5	− 6,8	16,3	4	77,3	6,9	26,3	7,4	81,6	18,5
Mai .	51,2	69,7	30,5	− 0,2	+ 9,5	− 8,5	18,0	7	—	6,4	23,3	6,5	15,5	3,2
Juni .	48,3	65,6	23,9	− 2,9	+ 5,7	− 10,0	15,7	16	75,9	5,7	20,3	7,2	52,2	11,4
Juli .	49,0	62,7	28,2	− 2,3	+ 10,4	− 12,3	22,7	12	72,6	7,1	20,0	6,8	35,0	12,1
August .	49,5	67,3	6,0	+ 1,2	+ 15,1	− 10,7	25,8	4	72,3	8,4	25,2	6,0	100,0	72,8
Jahr	45,9	69,7	6,0	+ 1,4	+ 17,8	− 12,3	30,1	47	—	6,8	(26,3)	7,1	988,3	72,8

In magnetischer Hinsicht war der Charakter der Station auf Südgeorgien ein wesentlich anderer als derjenige im Norden. War diese ausgezeichnet durch die große Unruhe der magnetischen Elemente, so fanden an jener nur äußerst selten größere Variationen statt, und machten nur die fast überall beobachteten Störungstage eine erhebliche Ausnahme. Bei der großen Entfernung unserer Südstation von den Centren der magnetischen Kraftwirkung war allerdings dieses Resultat aus von vornherein zu erwarten. Eingeklärt überaus ist aber trotzdem die Thatsache, daß Südlichter mit Ausnahme einer nicht ganz sicheren Erscheinung absolut nicht beobachtet wurden. Eine auszuweisende gegebene Zusammenstellung der erlangten erdmagnetischen Daten mag auch hier die dortigen Verhältnisse im allgemeinen zur Anschauung bringen:

Südgeorgien.

Mittlere Jahreswerte der				Declination:				3539° 45'				
				Horizont.-Intensität:				25668				
				Inclination:				480° 52'				
Aus den händlichen Beobachtungen abgeleitete Werte der												
Declination:				Horizont.-Intensität:				Vertical-Intensität:				
Mittel.	Max.	Min.		Mittel.	Max.	Min.		Mittel.	Max.	Min.		
	3539				0,25				0,29			
1882												
Sept.	00	48,0	00	56,0	00	37,4						
Ok.	48,0	1	2,3	31,2	602	826	508	(482)	636	123		
Nov.	48,6	1	12,6	32,2	648	739	226	438	709	017		
Dez.	46,8	0	55,2	39,0	677	752	604	322	691	022		
1883												
Jan.	0	45,9	0	53,3	40,1	685	752	623	282	490	013	
Febr.	46,0	53,4	35,0	683	751	595	486	665	303			
März	44,3	53,3	35,4	682	742	593	463	570	340			
April	43,2	52,2	37,4	665	751	495	406	504	283			
Mai	41,8	45,9	29,7	669	708	610	400	492	296			
Juni	42,3	47,9	34,6	659	719	607	356	474	245			
Juli	41,4	47,0	32,8	674	745	604	412	538	300			
Aug.	40,9	49,8	35,6	700	757	630	409	532	301			
Jahr	00	44,7	10	12,6	00	29,7	668	826	226	405	709	013

Eine wissenschaftliche Vervollständigung der erdmagnetischen Beobachtungen der deutschen Expeditionen erhielten dieselben durch die regelmäßigen Beobachtungen auf dem Observatorium der kaiserlichen Marine zu Wilhelmshaven, wo unter Prof. Börgen nicht nur ein selbstregistrierender (photographisch) Variationsinstrumente in Thätigkeit erhalten wurde, sondern auch eine Reihe von absoluten Bestimmungen speciell für die Zwecke der internationalen Polarforschung ausgeführt worden sind. Auch während der an jenem Institute ausgeführten Diskussion der sämtlichen magnetischen Beobachtungen wurden noch vielfache Beobachtungen zur Konstantenbestimmung und anderweitigen Untersuchung der benutzten Instrumente angestellt, deren Resultate auch zum größten Teile den beiden Bänden anfangsweise

einverleibt werden konnten. Das wären in kurzen Worten die bis jetzt abgeleiteten Resultate der deutschen Stationen in ihren prägnantesten Zügen. Das außerordentlich große Material, welches in den vorliegenden Publicationen enthalten ist, wird in Verbindung mit den Daten der fremden Veröffentlichungen bei eingehender Diskussion sicher eine Menge interessanter und für das Studium der Physik der Erde höchst wichtiger Ergebnisse allgemeinen Charakters liefern, und es ist zu hoffen, daß diese Ergebnisse weiterhin anformen werden zu erneuten Anstrengungen auf dem Gebiete der arktischen und der antarktischen Forschung. Namentlich das antarktische Gebiet, noch so wenig erschlossen, wird einen mehr und mehr hervortretenden Platz in den Reihen der Polarunternehmungen einzunehmen berufen sein. Und nach allem steht zu hoffen, daß auf der jetzt betretenen Bahn in nicht zu ferner Zeit das Ziel, welches Bessner im Geiste erhaut, auch in Wirklichkeit wird erreicht werden.

Die 60. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte findet vom 18. bis 24. September 1887 in Wiesbaden statt. Die Geschäftsführung liegt in den bewährten Händen der Herren Geheimrat Professor Dr. R. Fresenius und Sanitätsrat Dr. Arnold Pagenstecher. Mit der Versammlung wird eine Fachausstellung verbunden werden, in der Neues und besonders Vollendetes von Apparaten, Hilfsmitteln und Präparaten in jeder der untererwähnten Gruppen gezeigt werden soll. — Die Aussteller werden weder Plakette noch Votivsteuer irgend einer Art zu leisten haben, und es darf eine der Versammlung würdige, die neuesten Fortschritte repräsentierende Ausstellung erwartet werden. Anfragen sind an den Vorstehen des Ausstellungsausschusses, Herrn Dreyfus, 44 Frankfurterstraße, Wiesbaden zu richten. Folgende Gruppen sind in Aussicht genommen: Chemie, Physik mit besonderer Abteilung für Mikroskopie, Naturwissenschaftlicher Unterricht, Geographie, Wissenschaftliche Reiseausrüstung, Photographie, Anthropologie, Biologie und Physiologie, Hygiene, Ophthalmologie, Laryngologie, Rhinologie und Otorhinologie, Elektrotherapie und Neurologie, Gynäkologie, Chirurgie, Militär-Sanitätswesen, Orthopädie, Zahnlehre und Zahnheilkunde, Pharmazie und Pharmacologie.

Die Versammlung der „British Association for the Advancement of Science“ wird in diesem Jahre in Manchester abgehalten und beginnt am 31. August. Präsident ist Sir Henry Roscoe. Sektionspräsidenten sind: Sektion A (Mathematik und Physik): Sir Robert S. Ball. Sektion B (Chemie): Dr. Edward Schuch. Sektion C (Geologie): Dr. Henry Woodward. Sektion D (Biologie): Professor

*) Im Sept. waren die Ablesungen an diesen Instrumenten noch nicht zuverlässig genug.

A. Newton. Sektion E (Geographie): Sir Charles Warren. Sektion F (Volkswirtschaft): Dr. Robert Giffen. Sektion G (Mechanik): Professor Osborne Reynolds. Für Sektion H (Anthropologie) ist noch kein Präsident ernannt. M.—s.

Die diesjährige Verammlung der „Association française pour l'avancement des sciences“ wird vom 22. bis 29. September in Toulouse tagen.

Dem Kongreß der Vereinigten Staaten liegt ein Gesetz vor, welches die Errichtung von landwirtschaftlichen Versuchstationen anordnet. Diefelben sollen mit den in den einzelnen Staaten bestehenden landwirtschaftlichen Hochschulen verbunden werden. M.—s.

Der Kongreß deutscher Koniferen-Bücher, welcher im Mai bei Gelegenheit der großen Pflanzenausstellung in Dresden stattfand, hat einstimmig die von dem herzoglichen Garteninspektor Weiskner-Braunschweig in Vorschlag gebrachte einheitliche Benennung der Nadelbäume acceptiert. Diese Nomenklatur, welche alle neueren wissenschaftlichen Fortschritte berücksichtigt, stützt sich in erster Linie auf Bentham und Hooker's „Genera plantarum“. Die Koniferen zerfallen dementsprechend in 6 große Abteilungen: die Cupressineen, Taxodien, Taxeen, Podocarpaceen, Araucarien und Abietineen, und diese werden wiederum in 40 Gruppen eingeteilt. D.

Hygiene-Museum. Der preussische Kultusminister hat mit Bezug auf das neu begründete Hygiene-Museum in Berlin eine Verfügung an die Oberpräsidenten erlassen, welche die Zwecke desselben präzisirt. Dem Museum ist die Aufgabe gestellt, nicht allein durch die Schauausstellung der in demselben enthaltenen Gegenstände und durch zweckmäßige Beschreibung derselben das Verständnis für die Forderungen der Gesundheitspflege zu beleben und zu erweitern, sondern es soll sich immer mehr zu einer Centralstelle heranbilden, in welcher den Aufstunft wünschenden Interessenten, namentlich auch den Gemeindebehörden, Rat für die zweckmäßige Durchführung der von ihnen projectirten Anlagen erteilt wird. Auch liegt es in der Absicht, in dem Museum Vorträge über ausgewählte Teile der Gesundheitspflege halten zu lassen. Diesen Anforderungen aber kann das Museum in vollem Umfange nur gerecht werden, wenn seine Bestrebungen in weiteren Kreisen Entgegenkommen finden und dem Museum geeignete Gegenstände, Modelle, Pläne und Zeichnungen in thunlichster Vollständigkeit überwiesen werden. Die Oberpräsidenten werden daher aufgefordert, die Bewohner ihrer Provinzen in geeigneter Weise auf das Museum aufmerksam zu machen und das Interesse behufs Förderung der Zwecke desselben nachzurufen. M.—s.

Ein Museum für Naturgeschichte. In Perak (Malakka) bemüht man sich seit 1883, ein Museum für Naturgeschichte herzustellen. Einige 4000 Mineralien, Tiere,

Pflanzen, sowie ethnologische Gegenstände sind gesammelt und aufgestellt worden, während viele andere aus Mangel an Raum noch der Einreihung harren. Wenn der Staat in der Lage sein wird, ein geeignetes Museum zu bauen, so wird eine sehr interessante und vollständige Sammlung vorbereitet sein, welche die natürlichen Verhältnisse des Landes veranschaulicht. Vater Scortichini, ein Botaniker, der für die Regierung in den Straits Settlements thätig war, ist länger als ein Jahr damit beschäftigt gewesen, eine vollständige Sammlung der Flora von Perak zusammenzubringen. Vor kurzem ist derselbe jedoch in Calcutta gestorben. M.—s.

Flora von St. Domingo. Baron Eggers wird, im Auftrage des Dr. Urban und mit Unterstützung der k. Akademie der Wissenschaften in Berlin, eine botanische Forschungsreise in die noch unbekannten höheren Gebirge St. Domingos ausführen. Die gesammelten Pflanzen gelangen in zwei übereinstimmend numerierten Sammlungen zur Ausgabe. Die eine umfaßt nur solche Pflanzen, welche in Eggers' Flora Indiae occidentalis exs. noch nicht vertreten sind, und kostet pro Centurie 40 Mark. Die andere größere schießt nur die tropischen Ubiquiten, besonders die Meerstrandflora, aus und wird für 30 Mark abgegeben. Die Verarbeitung wird im Verein mit mehreren Monographen Urban (Friedenau b. Berlin) ausführen, welcher auch Abonnements auf die eine oder die andere Ausgabe (ohne Vorausbezahlung) entgegennimmt. Da bei den sehr schwierigen Transportverhältnissen der Insel nur eine beschränkte Anzahl von Exemplaren gesammelt werden kann, so wird um baldige Anmeldung gebeten. M.—s.

Der botanische Garten zu Santiago (Chile) hat, wie Eduard Regel in der „Gartenflora“ mitteilt, seinen ersten Katalog herausgegeben, wonach derselbe vollberechtigt in die Reihe der bedeutenderen botanischen Gärten eintritt. In diesem Verzeichnis sind 166 Familien mit 2146 Arten vertreten. Der Direktor des Instituts ist Dr. Friedrich Philippi. M.—s.

Wachsmodele. Prof. Weismann in Freiburg i. Br. macht auf die neuen Wachsmodele pelagischer Larvenformen aufmerksam, die Dr. Ziegler in Freiburg in passender Auswahl und vortrefflicher Ausführung angefertigt hat. Die Serie von acht Typen ist wohl geeignet, eine lebendige Anschauung dieser Entwicklungsformen zu geben. M.—s.

Preisaufrage. Die Breslauer Sektion des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins hat zur Feier ihres zehnjährigen Bestehens die Aufgabe zur Preisbewerbung gestellt, die Vergeltung der österröischen Alpenländer zu schildern. Die Arbeiten müssen bis 1. Mai 1890 eingeleistet sein. Der Preis beträgt 9000 Mark. Preisrichter sind Professor Karl v. Zittel, Professor Julius Hann, Dr. Joseph Parsch.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Erdbeben und Vulkane. Am 5. April meldete man von Aden (Arabien), daß während der letzten Tage wiederholt Erdstöße stattgefunden haben.

Am 11. April wurden in Charleston und Burlington (Vermont) Erdergschütterungen verspürt.

Am 13. April beobachtete man in Lissabon einen Erdstoß, ebenso auf Malta.

Am 15. April wurde man in Santa Flavia (Sicilien) von einem heftigen Erdbeben heimgesucht. Mehrere Häuser stürzten ein.

In der Nacht zum 23. April kurz nach Mitternacht wurde zu Felsbüsch in Boralberg ein Erdbeben beobachtet, welches sich in zwei Stößen äußerte, ebenso zu Rützi im Rheintal und in Sennwald.

Auf den beiden Kanalfelsen Jersey und Guernsey wurde am Morgen des 23. April, bald nach 3 Uhr, ein ziemlich heftiger, von donnerähnlichem Geräusch begleiteter Erdstoß verspürt, der die Richtung von SW. nach NO. einschlug.

Am 29. April 5 Uhr 44 Min. nachmittags fand zu

Sto lac (Bosnien) ein starkes, 3—4 Sekunden andauerndes Erdbeben in der Richtung von D. nach W. statt.

In mehreren Orten im Peloponnes und in Westgriechenland fanden in den ersten Tagen des Mai heftige Erdergschütterungen statt.

Am 3. Mai früh 3¼ Uhr wurde in Forli (Etrusk. Apenninen) ein mehrere Sekunden andauernder Erdstoß verspürt. Die Bewegung war eine wellenförmige.

Am demselben Tage wütete ein großes Erdbeben im westlichen und südwestlichen Nordamerika. Die Erdstöße desselben dehnten sich bis zur Küste des Stillen Ozeans aus. In Centreville in Kalifornien, in den Städten Tucson, Tombstone, Phoenix Globe und Benson in Arizona, in Guaymas in Mexiko und an anderen Orten wurde die Bevölkerung in großen Schrecken versetzt. Ein großer Teil des bei Tucson gelegenen Berges Santa Catalina stürzte ein, und stiegen infolgedessen ungeheure Staubwolken in die Höhe. Eine Spitze des Berges ist verschwunden. Bei Benson entstanden 6" breite Risse in der

Erde und das Wasser quoll an Stellen hervor, die bisher trocken gewesen waren. Zehn Meilen von Tomstone wurde ein 1 Morgen großer See plötzlich ausgetrocknet in 20 Minuten. Längs der Sonora-Gifenbahn wurden überall Erdstöße gespürt. Eine Minute nach der ersten Erschütterung stürzte der höchste Felsen des Berges Chivato ein. Die Staubwolken machten aus der Ferne den Eindruck, als habe ein vulkanischer Ausbruch stattgefunden. Menschen sind, soweit bis jetzt bekannt, nicht zu beklagen. Die Dauer des Erdbebens wird auf 8 Sekunden bis 4 Minuten angegeben. Aus den südwestlichen Staaten eintreffende Nachrichten vom 5. d. M. melden, daß dort noch immer Erdstöße verspürt werden. Im ganzen südlichen Arizona wurde das Erdbeben beobachtet. In Benson verspürte man sechs verschiedene Erdstöße; 20 Meilen von der Stadt hat sich ein vulkanischer Krater gebildet, welcher jetzt in Thätigkeit ist. Eine vulkanische Eruption fand auch statt im San Jose-Gebirge an der Grenze der mexicanischen Provinz Sonora. Mehrere Expeditionen haben sich dorthin begeben, um die Erscheinungen zu untersuchen. Die Stadt Montezuma ist zerstört worden, wobei 150 Einwohner umgekommen sind. In Oputa sind 20 Personen durch einstürzende Mauern getödtet worden. Grenados und Guisabor sind ebenfalls fast gänzlich zerstört, wobei zahlreiche Personen verlegt worden sind. Dr. Salz glaubt, daß der Herd des Erdbebens an der Wasserseide des Rio San Pedro und Rio de Sonora zwischen den Gebirgsstreifen der Sierra de Catalonia und San Jose im Süden von der Stadt Tucson zu suchen sei. Angesichts der Intensität dieser Erschütterung und seiner Gleichzeitigkeit mit den vom 3. d. M. aus dem Peloponnes und aus Jork gemeldeten heftigen Erdstößen erscheint diesem Forscher der Schluß auf eine allgemeine Urfache der unterirdischen Aufregung auch diesmal gerechtfertigt und zwar um so mehr, als einen Tag später der Aequatorstrand, zwei Tage später die Erdnähe und am vierten Tage der Vollschein des Mondes eintrat, womit eine verhältnismäßig größere Flutwirkung desselben verbunden sei. Eine allgemeine Urfache des Paragossimus am 3. Mai wäre somit die Springflut der Lava, welche sich durch unterirdische Eruptionen an verschiedenen Stellen äußerte. Der Typus dieses Erdbebens scheint wieder derselbe zu sein, wie er sich bei allen Katastrophen darstelle, da die größte Verheerung vom ersten Tage gemeldet werde und an den nächsten Tagen Stöße noch fortbauerten. Weiter meint er, daß die Melbung von der Bildung eines Kraters und von einem vulkanischen Ausbruche sich später wohl nur auf ein Aufsteigen von Staubwolken reduzieren werde.

Am 10. Mai wird gemeldet, daß noch immer Erdstöße in Ures (Mexiko) gespürt werden, weshalb die Einwohner die Stadt verlassen. Bei Delicias stürzte ein oberhalb der Grube Santa Elena befindlicher Hügel ein und bedeckte mit seinen Trümmern die an seinem Fuße befindlichen Leute. Ein Reisender, welcher Tucson besucht hat, berichtet, daß eine 25 Meilen lange Erdspalte sich von der Nähe Bensons bis 15 Meilen unterhalb Tres Alamo hinziehe. Die Spalte sei 6—18" breit.

Aus der „Hawaii Gazette“ von Honolulu vom 15. Februar entnehmen wir noch einige Einzelheiten über den Ausbruch des Mauna Loa. Ein helles Licht und eine Feuerfäule wurden zuerst auf der Höhe des Kraters bemerkt am 16. Januar ungefähr um 9 Uhr abends. Kurz nach 11 Uhr schien das Feuer erfolgen zu sein und am folgenden Abend sah man kein Licht mehr. Daß aber vulkanische Bewegungen vorhanden seien, war den Einwohnern von Kau nur zu wahrscheinlich, denn wiederholte Erdstöße wurden verspürt, ja man zählte deren sogar bis auf 383. Unterdeffen hatte die Lava sich Bahn gebrochen und verbreitete sich auf einem Riß des Berges, der über drei Meilen weit sich erstreckte. Die Länge des Stromes wird auf ungefähr 20 Meilen berechnet und er dauerte zwei Tage. Nach heftigen Stößen am 17., 18. und 19. Januar hörten die Erdbeben auf bis zum 23., wo die Einwohner von Kau wieder durch neue Stöße erweckt wurden. Major Benson erzählt: „Stellen Sie sich ein Panorama vor mit einem 14 Meilen langen Feuerstrom, der sich aus der Höhe von

5000' in das Meer ergießt, in Sicht des 14000' hohen schneebedeckten Mauna Loa mit weiter Aussicht auf den Stillen Ocean, so bietet sich Ihnen ein großartiges, furchtbar prächtiges Bild dar. Nachdem wir am Sonntagmorgen gelandet, erreichten wir Waiohino, ein freundliches Dörfchen. In der Nähe des Hauptausbruchs angelangt, zeigte sich nichts als Verwüstung und Verwüthung. Als die Nacht hereinbrach, suchten wir vergeblich das tiefrote Glähen des Ausbruchs; kein Licht war sichtbar als das des aufgehenden Mondes. Wir hatten die Wolkensäule bei Tag, aber keine Feuerfäule bei Nacht. Mit ungeheuren Haufen von braunen Kohlen zeigte sich die Fläche bedeckt; heiße Asche hatte sich zuweilen bis zu 25' hoch aufgetürmt, gegen die Mitte des Kraters zu selbst zu 40' Höhe ansetzend. Alles war von der Hitze verengt. Nach dem Meere hin machte die Aussicht den tiefsten Eindruck. Durch die mehr als eine Meile lang sich bewegende, fast eine Woche andauernde Feuerluft hatte sich alles dem Meere entlang in eine graue, düstere, zerrissene Masse verwandelt. Von Augenzeugen habe ich die Beschreibung des furchtbar prächtigen Schauspiel bei Ergruß der glühenden Masse, die sich mit wildem Rischen und Brausen in den aufgeregten Ocean stürzte, mit mächtiger Gewalt eine Menge von Asche und Steinen nach sich wälzend, alles auf ihrem Wege zerstörend und verengend, um zuletzt, haushohe Wogen aufwerfend, in der stürmischen See mit dumpfem Donner und Getöse zu verschwinden. Wir sahen nur noch die erkalteten Ueberbleibsel schredlich, düster und still. Eine Masse von Bimsstein war herausgeschleudert.“

Am 8. März hat sich eine neue Naphthafontäne bei Pata aufgethan. Das Erdöl stürzte anfänglich, Sand und Steine bis zu 20 Pfund Gewicht mit sich in die Luft reisend, mit großer Gewalt hervor, so daß der Strahl sich 50 Faden hoch erhob. Von 4—11½ Uhr nachmittags dauerte die erste Eruption, eine zweite von kürzerer Dauer wiederholte sich um 2 Uhr nachts, und am folgenden Morgen brach der Strudel nach zweistündiger Pause mit erneuter Kraft hervor und wirft seitdem ununterbrochen großer Mengen Naphtha aus. Alle Meeresvögel, ja alle zufällig vorhandenen Erdbeutungen sind jetzt mit dem Erdöl angefüllt, der Ueberflus frönt dem Meere zu.

In der Nähe von San Anafre (Californien) ist die Küste auf eine Entfernung von 16 Meilen mit großen Quantitäten der auf dem Meeresgrunde wachsenden Pflanzen, sowie mit zahlreichen toten Fischen bedeckt. Unter den letzteren befinden sich sogar Walfische, deren einer eine Länge von 55' haben soll. Man glaubt diese Erscheinung durch einen vulkanischen Ausbruch auf dem Meeresgrunde erklären zu können.

Professor Nicco in Palermo macht über die von ihm in seinem Observatorium angestellten Beobachtungen über Dämmerungsercheinungen folgende Mitteilung: „Die roten Dämmerungsercheinungen sind jetzt in ihre normalen Verhältnisse zurückgekehrt. Von Dezember 1883 bis April 1884 betrug die mittlere Intensität 5,6, vom Dezember 1885 bis April 1886 sank sie auf 2,2, während das Maximum am 3. Dezember 1883 10 betrug. Der vulkanische Ausbruch der Insel Ferdinandea 1831, ebenso wie der jüngste des Aetna haben wichtige Thatfachen für das Studium der rosafarbenen Dämmerungsercheinungen und der blauen Sonne geliefert. Die Masse der von Ferdinandea ausgestoßenen Dämpfe war ungeheuer und den von Krafatua in die Atmosphäre geschleuderten vergleichbar. Sie bildete über beide Vulkane eine wenigstens 20 km hohe Säule; aber bei Ferdinandea wurde 1831 kein Rauch vom Wind weilt über das Meer fortgetragen, denn das Seewasser stürzte nach jeder Eruption in den Krater. Ungeachtet dieser Abwesenheit von Asche beobachtete man in einem Theile Europas eine grüne oder blaue Sonne und rosafarbene oder rote Dämmerungsercheinungen, wie wir sie jüngst haben. Bei seinem letzten Ausbruch stieß der Aetna am 21. Mai eine 8 km hohe Dampfäule von sich. Auch warf der Vulkan Asche aus, die als feiner Staubregen zu Reggio in Calabrien und Palermo niederging. Mehrere Tage nach dem Ausbruch erschien die Sonne rosenfarben, aber niemals grün

oder blau. Diese Färbung wird durch den in der Atmosphäre vertheilten vulkanischen Staub hervorgerufen, welcher die Strahlen von schwächerer Wellenlänge unterbrach. Die beobachteten rosenrothen Dämmerungserscheinungen waren immer sehr wenig hervortretend. Man kann diesen Mangel dem Fehlen vom Vulkane fortgeschleudelter Wasserdämpfe,

welche bei Ferdinandea und bei dem Kratatoa in Betracht kamen, zuschreiben.“ Professor Nicco ist der Ansicht, daß die den großen vulkanischen Ausbrüchen folgenden Erscheinungen der blauen oder grünen Sonnen und der rosenrothen Dämmerung nicht durch die Asche, sondern durch die Wasserdämpfe erzeugt sind. Et.

Witterungsübersicht für Centraluropa.

Monat Mai 1887.

Der Monat Mai ist charakterisirt durch veränderliches, kühles Wetter mit meist schwacher Luftbewegung und häufigen und ergiebigen Regenfällen. Hervorzuheben sind die von Verwüstung begleiteten Gewitter am 2. im südlichen und um die Monatsmitte im centralen Deutschland, und die sehr unregelmäßige Wärmevertheilung über Europa zu Anfang der dritten Dekade.

In den ersten Tagen des Monats sind insbesondere hervorzuheben die Gewitter mit starken Niederschlägen, welche über Deutschland allenthalben niedergingen und die mit meist flachen Depressionen im Zusammenhang standen, welche über das Gebiet hinwegzogen. Von besonderer Festigkeit waren die Gewitter, welche am 2. ganz Süddeutschland heimlich und die vielfach von wolkenbrucharigen Regen begleitet waren. In Altdorfburg entlud sich in der Nacht zum 3. ein Gewitter mit fürchterlicher Hagelböe, der ein wolkenbruchariger Regen folgte, so daß von den Obstbäumen Blätter und Blüten abgeschlagen wurden; in der Würzburger Gegend richtete ein Gewitterböe mit Hagel und Regengüssen an Wiesen und Feldern große Verwüstungen an, wobei zahlreiches Vieh im Wasser umkam. Die Schloßen hatten die Größe eines Hühnerrees. In Bamberg fielen bei einem Gewittersturm 31 mm Regen. Auch in Württemberg, Baden, dem Elsaß, der Pfalz und in der Moselgegend richteten Hagelfälle und Regengüsse sehr große Verheerungen an. Südlich von Weiskirchen im Jellerthal wurde eine Windhose beobachtet. „Es entstand, obwohl der Boden feucht war, eine Säule von Erde und Steinen, die sich etwa 25 m emporhob und in rasch wirbelnder Bewegung fortzog. Es war ein Glück, daß der Wirbelsturm keine menschliche Bebauung bezw. kein Dorf berührte; denn daß die Gewalt desselben sehr groß war, zeigte sich daran, daß er einen meterdicken Ausbaum an der Wurzel abriß und seine Reste nach allen Richtungen bis zu 300 m Entfernung umherwarf. Die Bahn der Windhose hatte eine Breite von etwa 30 m. Derselbe erscheint wie festgestampft. Rlee und Früchte, die auf der Bahn standen, sind verschwunden. Gleich darauf prasselte unter Donner und Blitzen mit vögeliegender Schloßen ein heftiger Hagelschlag hernieder. Zum Glück dauerte derselbe nur kurze Zeit und richtete deshalb nur geringen Schaden an.“

Auch am 3. fanden in Deutschland unter dem Einflusse lokaler Depressionen zahlreiche Gewitter mit Regen und Hagelfällen statt, in Sachsen und Bayern vielfach von fürchterlicher Luftbewegung begleitet. Als vom 4. auf den 5. ein Minimum über Norddeutschland ostwärts fortschritt, kamen an dem ostpreussischen Küstengebiet Gewitter zum Durchbruch, wobei in Rugenwalde mündende 21, in Königsberg und Memel 34 mm Niederschlag fielen. Am 5. kamen im südlichen, am 6. im östlichen Deutschland noch stellenweise Gewitter vor.

Eine Aenderung der Wetterlage wurde dadurch hervorgerufen, daß ein barometrisches Maximum von Südwesteuropa nordostwärts vordrang und in Wechselwirkung mit Depressionen im Südosten und Osten über Central-europa nördliche Luftströmung hervorrief, wodurch die Temperatur da selbst erheblich herabging. Bis zur Monatsmitte erhielten sich das barometrische Maximum über Westeuropa, die Depressionen im Osten und Süden des Erdteils, und dadurch erhielt die nördliche Luftströmung, welche meist nur schwach auftrat, eine große Beständigkeit, und blieb das Wetter kühl und veränderlich. Gewitter waren in dieser Zeit seltener und die Niederschläge meist wenig ergiebig. Inzwischen fielen am 14., als eine Depression, vom Mittelmeer kommend, die Alpen überschritten hatte, in Süddeutschland erhebliche Regengemengen, in Kaiserslautern 22, in Karlsruhe 32 mm. Am kühlfien war das Wetter vom 12. bis zum 15.; am 14. lag die Morgentemperatur (3,4°) in München um 9° C. unter dem normalen Werte, und wurde in Süddeutschland vielfach Neisbildung beobachtet. Die Wetter-



lage entsprach derjenigen für die sogenannten „gefreuten Herren“, indessen scheinen für die Vegetation schädliche Nachtfröste nicht vorgekommen zu sein.

Mit der Erhebung der Temperatur um die Mitte des Monats stellten sich auch wieder die Gewitter ein. Vom 16. auf den 17., als bei gleichmäßiger Luftdruckvertheilung die eben erwähnte Depression von den Alpen nach der deutschen Küste vordrang, kamen in Deutschland wieder zahlreiche Gewitter zur Entladung, insbesondere auf dem Gebiete zwischen Rhein und Ober. Dabei fielen vom 16. auf den 17. in Gröbenberg 28, vom 17. auf den 18. in Weimünde 22, in Berlin 48 und in München sogar 68 mm, und vom 18. auf den 19. in Berlin 22 und in Kiel 24 mm Niederschlag. Aus Dresden schrieb man am 19.: „Gewitter über Gewitter und wolkenbrucharige Regengüsse: das ist bis heute die Signatur des diesjährigen Wonnemonds gewesen. Namentlich in den letzten Tagen sind verschiedene Gegenden Sachsens, zumal die Lausitz, durch ein verheerendes Unwetter stark heimgesucht worden. In der Zittauer Gegend hat das vom Himmel stromende Wasser die Flüsse und Bäche derart anschwellen lassen, daß sie allenthalben über die Ufer getreten sind, durch Beschädigung der Bahnanlagen den Eisenbahnverkehr unterbrochen und an Wegen, Gebäuden, Gärten und Feldern großen Schaden angerichtet haben. Nach einem vorigen Nacht hier eingelaufenen Telegramm sollen in Wittgendorf bei Zittau sogar acht Menschen in den Fluten umgekommen und in Seifersdorf und Dittelsdorf mehrere Häuser weggeschwemmt worden sein. Auch die Elbe ist bereits über die Ufer getreten.“

Am 20. morgens erschien über der Nordsee ein ungewöhnlich tiefes Minimum, welches in seiner Umgebung stürmische Luftbewegung verursachte, die sich rasch über

Nordfrankreich und Nordwestdeutschland ausgebreitet hatte. Die hierdurch eingeleitete südliche Luftbewegung über Centraleuropa brachte keine Erwärmung, da dieselbe nordwestlichen Winden entsannnte, die über den britischen Inseln mit Sturmesstärke wehten. Am 21. lag die Temperatur in München $10\frac{1}{2}^{\circ}$ unter dem Mittelwerte, dagegen herrschte im hohen Norden und im Osten ungewöhnlich hohe Wärme. Am 22. (7^h a. m.) meldete Meaberg $19,8^{\circ}$, dagegen München $5,4$, Wien $6,2^{\circ}$, am 23. Bodo, innerhalb des Polarfreies, $15,2$, Saparanda $19,1$, Archangelsk $17,9^{\circ}$, dagegen München $5,2$, Prag $4,8$, Triest $9,4^{\circ}$, während es in Neapel noch um 1° kälter war als in Bodo (vergl. Wetterfärtchen).

Diese außerordentlich unregelmäßige Temperaturverteilung hatte auch außergewöhnliche Witterungserscheinungen

im Gefolge, namentlich unregelmäßige Fortbewegungen der Depressionen, die wir durch unsere beiden Kartchen illustrieren wollen. Die eingezeichneten Linien geben die Zustandsverteilung und die eingezeichneten Zahlen bedeuten die Temperatur in $^{\circ}\text{C}$; die Linie xxx — bezeich- net die Bahn der Depression. Die beiden Kartchen be- stätigen die in dieser Zeitschrift schon oft ausgesprochene Regel, daß die Depressionen sich so fortzupflanzen pflegen, daß sie den höheren Luftdruck und die höhere Temperatur rechter Hand liegen lassen.

Unter dem Einflusse des hohen Luftdruckes über dem nordwestlichen Europa dauerte bis zum Monatschlusse das kalte Wetter fort, so daß dieser Monat mit einem nicht unerheblichen Wärmemangel abschloß.

Hamburg.

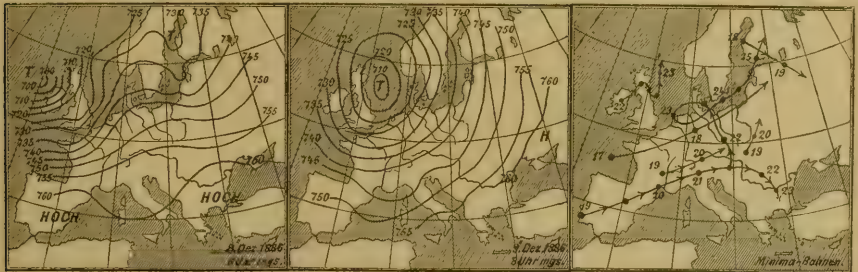
Dr. A. van Hebber.

Bemerkenswerte Witterungserscheinungen im Dezember 1886.

1) Sturm am 8. und 9. Dezember. In der Nacht vom 7. auf den 8. Dezember wurde das Geran- nassen einer außerordentlich intensiven Erscheinung durch das rapide Fallen des Barometers, sowie durch das Zurück- drehen und rasche Aufsteigen der Winde über den britischen Inseln signalisiert. In Mullaghmore, an der Nordwest- küste von Irland, war von 6 Uhr p. m. bis 8 Uhr m., also in 14 Stunden, das Barometer von 745 mm auf 706 mm , also um volle 39 mm gefallen. Am 8. um 8 Uhr morgens lag ein Minimum mit der ungewöhnlichen Tiefe von etwa 700 mm nordwestlich von Irland, wäh- rend der Sturm sich über das ganze Gebiet der britischen Inseln und Nordfrankreich ausgebreitet hatte, welcher viel- fach eine orkanartige Gewalt erreicht hatte. Rasch breitete sich das Sturmfeld ostwärts aus: Am Nachmittage wehte über der Nordsee voller Südwind und am Abend war das stürmische Wetter nach Süden bis zu den Alpen vor- gedrungen. Gegen Abend lag das Minimum in der Nähe

und an der belgischen Küste, in der Nacht an der deutschen Nordsee und an der jütischen Küste. Charakteristisch war bei ihrem Vorübergang das Umspringen der südwestlichen Winde nach Nordwest, wobei das Wetter plötzlich auf- klarte. Die Unglücksfälle, welche durch diese Stürme hervorgerufen wurden, sind außerordentlich groß, nament- lich fanden an der Westküste der britischen Inseln und am Kanal viele Schiffbrüche statt, wobei der Verlust vieler Menschenleben zu beklagen ist. — Die nachstehenden Kartchen illustrieren die Wetterlage am 8. und 9. De- zember morgens 8 Uhr und sind ohne weiteres verständlich.

2) Schneefälle vom 19. bis 21. Dezember. Die Wetterlage, bei welchen die massenhaften Schneefälle stattfanden, welche das östliche Frankreich, die Schweiz und das südliche und mittlere Deutschland bis nach Oesterreich hin heimtückisch, sind charakteristisch durch eine sehr breite Zone niedrigen Luftdruckes, welche von der iberischen Halbinsel nordostwärts über Frankreich und Centraleuropa



von Liverpool, wobei in Barrow-in-Zurness das Baro- meter auf 696 mm fiel — ein Barometerstand, welcher denjenigen am 26. Januar 1884 in Schottland beobach- teten, 694 mm , nahezu erreichte — dann schritt daselbe ostwärts quer über die Nordsee fort, während über Groß- britannien die Winde nach Nordwest umgingen und den Charakter von heftigen Stürmen annahmen. Am 9. lag das Minimum mitten über der Nordsee, Wind und Wetter von ganz Europa beherrschend und in weiter Um- gebung Stürme hervorruhend, wie sie glücklicherweise selten vorkommen. Vom 9. auf den 10. bewegte sich das Minimum mit abnehmender Tiefe der norwegischen Küste zu, worauf nach und nach wieder ruhiges Wetter eintrat.

Bemerkenswert sind die Gewittererscheinungen im südlichen Nordseegebiete bei Vorübergang einer sekundären Depression, die am 8. morgens vorm Kanal deutlich er- fennbar war und dort heftige Stürme hervorrief. Diese Erscheinung trat um 9 Uhr morgens in London ein, be- gleitet von einer furchtbaren Hagelböe und wolkenbruch- artigem Regen, am Abend wiederholte sie sich bei Grinez

hinaus nach dem Ostseegebiete sich erstreckte, während der Luftdruck in nordwestlichen, südlichen und südöstlichen Europa am höchsten war. In dieser Rinne bewegten sich auf der Südseite beständige barometrische Minima, die nicht selten eine erhebliche Intensität zeigten. Der Druckver- teilung entsprechend waren über Mitteleuropa nördliche bis östliche Winde vorherrschend, welche vielfach einen stür- mischen Charakter annahmen. Auf dem letzten Kartchen sind die Bahnen der Minima für diese Tage angegeben; die Punkte bezeichnen die Lage der Depressionscentra für 8 Uhr morgens und die eingezeichneten Zahlen das Datum. Am 19. morgens lagen drei Depressionen über der Südhälfte Europas: eine über Ungarn, welche am folgenden Tage nordostwärts über Galizien hinaus ver- schwand, eine zweite am Nordwestfusse der Alpen, welche ihren Weg nach Ungarn nahm und dort sich ausfüllte und eine dritte an der portugiesischen Küste, welche rasch ost- nordostwärts erst nach Oesterreich, dann nordnordostwärts nach Dänemark, darauf westwärts nach der holländischen Küste sich wandte und endlich nordostwärts nach Finnland

sich entfernte, wobei am 23. eine Verschmelzung mit einer von West kommenden Depressión stattfand.

Diese Depressiónen stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit den massenhaften Schneefällen, welche auf dem oben erwähnten Gebiete stattfanden: die Niederschlagsmengen betragen vom 19. bis zum 21. in Lyon 24 mm, Nancy 36mm, Karlsruhe 92mm, Chemnitz 36mm, Grünberg 37mm, Lugano 30mm und St. Gotthard 97mm. Auf diesem ganzen Gebiete lag die Temperatur fast beständig unter dem Gefrierpunkte und hieraus ergibt sich die außerordentliche Höhe, zu welcher sich die Schneemassen anhäufen mußten.

Mit der Entfernung des letztgenannten Minimum trat eine totale Aenderung der Wetterlage ein und hiermit hatten die Schneefälle ihr Ende erreicht.

Die ausgedehnten und mehrere Tage anhaltenden Verkehrsstörungen, welche durch die eingetretenen Schnee-

massen und Schneeanwefungen vorfamen, sind durch die damaligen Zeitungsberichte noch in frischer Erinnerung; in den Forsten und Obstbaumkulturen sind bedeutende Bruchschäden vorgekommen. Auch eine nicht geringe Anzahl Verluste an Menschenleben ist zu beklagen: man schätzt die Zahl der in Mitteldeutschland durch dieses schwere Unwetter Verunglückten auf nahezu 100.

Gleichzeitig mit dem Schneefall begann eine Kälteperiode, welche für das mittlere und südliche Deutschland bis in den Februar hinein anhielt. Diese Kälteperiode steht jedenfalls mit der Schneedecke in Verbindung, indem diese für die Erhaltung niedriger Temperaturen sehr günstig ist. Norddeutschland, welches nur vorübergehend eine geringe Schneedecke aufwies, blieb frostfrei, während in Mittel- und Süddeutschland der Frost fortbauerte, obgleich der Wirkungsbereich der Depressiónen im Norden nicht selten bis zu den Alpen sich erstreckte. J. v. B.

Naturkalender für den Monat Juli 1887.

Säugetiere. Der Rehbock tritt Ende des Monats in die Brunstzeit. Fischottern bellen in diesem Monat. Mäuse vermehren sich oft stark; so wurden in der kleinen Landgemeinde Ober-Fürstheim nahe dem Taunus 1877 anfangs Juli in vier Tagen 32300 Feldmäuse gefangen.

Vögel. Viele junge Vögel haben bereits die Größe der Eltern erreicht, so die Koltraben, Ringeltauben, Enten, Buchfinken, Nachtigallen, Zuckermöven. Flüge von Sperlingen brachschlagen die Getreidefelder, Staare die Kirchgänge, die Staare machen sich dafür aber auf dem Felde und der Wiese durch Ungeheuerverteilung nützlich. Alle Rabenarten haben erwachsene Junge, schließlich werden auch die jungen Turkestauben flügge. Ende des Monats ziehen die Segler nach dem Süden.

Reptilien, Amphibien und Fische. Eidechsen und Blindfüchsen, auch zum Teil die Schlangen, haben Junge, die kleinen Frösche sind vereinigt und meist noch etwas geschwänzt; die großen Kaulquappen der Kröten meist noch sehr larvenartig. Viele Fische ziehen noch umher.

Niedere Tiere. a) Käfer. Die Hirschkäfer (*Lucanus cervus* L.) legen zum Teil noch Eier, *Cetonia marmorata* und speciosissima sitzen an brüchigen Baumstellen, Saft leckend, der Wälder (*Melolontha fulva*) kriecht an Stämmen in die Höhe. Puppenräuber und Raupenfresser klettern auf Bäumen umher, wie *Calosoma sycophanta*, *inquisitor* u. a. m. Auf altem Holze sitzt der Hausbock (*Hylotropus bajulus*), auf Weiden u. f. w. frisst *Anomala frischii* (aenea), auf Spargeln sitzen die Spargelwickler (*Crioceris asparagi* et 12 punctata), auf verlebten Pflanzen: *Phyllobius carnolicus*, *Chlorophanes viridis* u. f. w., auf blühenden Dolbenpflanzen leben: *Anaspis frontalis*, *Anthocomus analis*, *Cistela sulphurea*, *Cryptocephalus aureolus*, *Gasterophysa polygoni*, *Coccinella bipunctata* etc., *Leptura livida*, *rubrotestacea*, *Mordella* sp., *Stenopteris rufus*, *Telephorus melanurus*, *Trichodes apiaris*, *alveolaris* und viele andere mehr. Blattfäßer (*Linna* etc.) an Pappein, Alpen, Weiden, Ringe etc., häufig. b) Schmetterlinge. Auf nassem Waldboden sitzen Schillerfalter (*Apatura ilia*, *Iris*), Eisvögel (*Limenitis populi*), Weißlinge (*Pieris napi* in II. Generation), Baumweißling (*Aporia crataegi*), Trauermantel (*Vanessa antiopa*) und zahlreiche Blaulinge, besonders in Geyenden mit warmem Kalt- oder Sandboden, *Lycaena Corydon*. Auf Blättern der Büsche trifft man meist Zipfelfalter, *Thecla quercus*, *ilicis* etc., dann Epinephelen *Tithonus* in großer Zahl. Auf Blüten fliegen von allen Seiten her zusammen: die großen Perlmutterfalter: Kaisermantel (*Argynnis Paphia*), Große Niobe, Adippe, Aglaja, der frühe Citronenfalter (*Gonoptera rhamni*), Epinephela janira, Hyperanthus, *Vanessa cardui* Frisch, Widderchen, wie *Zygaena scabiosa*, *meliloti* etc., Spinner, wie *Calimorpha Dominula* und Hera und zahlreiche andere Tag- und Nachtfalter.

Bei Tage ruhen an Baumstämmen: *Pararge Semele*, *Dianthoecia compta*, *Xylina lithoxylea*, der *Cossus*-Spinner, die *Uhorn-Pfeileule* (*Acronycta aceris*), das Blausieb (*Zeuzera pyrina*), die Nonne (*L. monacha*), der Schwammspinner (*Liparis dispar*) u. Ueber Büschen fliegt der Spitzfalter, *Coenonympha Arcania*, und *Pamphilus*, der *Sylvanus-Dickkopffalter* u. Die Graszugle (*Bombyx potatoria*) ist ausgeflüchtet, ebenso die *Psyche villosella*, *Plusia gamma* überall gemein, aber nur an einzelnen Lokalitäten *Dianthoecia irregularis*. c) *Hymenopteren* zeigen sich viele. Die „Arbeiterinnen“, richtiger „Amazonen“ des *Polyergus rufescens*, der *Amazonen*ameise, rauben jetzt *Cocon*, worin junge Arbeiterinnen der grauschwarzen *Formica fusca* gebettet sind, viele Ameisenarten „schwärmen“ oder „melken“, auch Blattläuse, frische große Weibchen der Holzhummel (*Xylcopa violacea*) fliegen. Blattschneiderbienen sägen *Akazien*, *Rosen*- und *Wohnblüten-Blätterhüde* für ihre Nisthöhlen ab; an blühender Begwarte fliegt *Dasygaster hirtipes* u. d) *Neßflügler* treten in der Gestalt von *Ameisenjungfern* (*Myrmel* on), *Störchensfliegen*, *Schneidern* (*Aeschna grandis*, *mixta* etc.) und *Libellen* (*Libellula vulgaris* etc.) auf, überall raubend und mordend. e) *Heuschrecken*. Auf Wegen und Geröll die blau- oder rötlichflügelige *Bergheuschrecke* (*Oedipoda fasciata*), auf Wiesen der *Wargenheuschrecke* (*Deuticus verrucivorus*), auf Busch und Baum die *Singheuschrecken* (*Locusta viridissima* und *cantans*). f) *Fliegen*. Schnafen (*Culex*), Mücken, Bremsen (*Tabanus*) quälen Mensch und Vieh, Raubfliegen (*Asilus* et *Laphria*) fangen Insekten, Hummelfliegen (*Echinomyia grossa*, *virgo* etc.), Raupenfliegen (*Tachina*), Bohrerfliegen (*Trypeta*), Wangenfliegen (*Phasia*) u. sitzen auf Vögelchen. Von Wanzen fällt die schön rot und schwarzgestreifte *Petura nigrolineata* auf.

Pflanzen. 1. Bäume: Die Winterlinde (*Tilia parvifolia*) blüht. 2. Sträucher: Weinrose (*Rosa rubiginosa*), Faulbaum (*Rhamnus frangula*) und Teufelszwirn (*Lycium barbarum*) blühen. 3. Von Kräutern und Gräsern blühen a) auf Trockenfeldern: *Aktilie* (*Anthericum ramosum*), Beifuß (*Artemisia vulgaris*, *campestris* etc.), *Trespengras* (*Bromus mollis*, *sterilis*, *tectorum* etc.), *Calamintha acinos*, *Knorpselast* (*Chondrilla juncea*), *Dost* (*Clonopodium vulgare*), *Nessel* (*Dianthus*), *Gelbfame* (*Echinopspermum lappula*), *Sandwurz* (*Epipactis rubiginosa*), *Beruffraut* (*Erigeron acre*, *canadensis*), *Farsetie* (*Farsetia incana*), *Laubraut* (*Galium verum*, *mollugo* etc.), *Rabenpflögen* (*Gnaphalium dioicum*), *Immortelle* (*Gnaphal. arvensium*), *Gypsfraut* (*Gypsophila fastigiata*), *Sonnenröschen* (*Helianthemum fumanum*), *Ferulfraut* (*Hypochaeris*), *Wohlerlsch* (*Jasione montana*), *Jurine* (*Jurinea cyanoides*), *Schneefraut* (*Kochia arenaria*), *Lein* (*Linum tenuifolium*), *Steinsame* (*Lithospermum officinale*), *Sonntigsee* (*Melilotus offic.*), *Nachtsterze* (*Oenothera biennis*), *Sommerwurz* (*Orobancha*

caryophyllacea, epithymum, caerulea, amethystina etc.), Sandgräser (Panicum spec.), Grunbrett (Peucedanum oreoselinum), Mauerkraut (Prenanthes muralis et purpurea), Salzfraut (Salsola kali), Seifenkraut (Saponaria), Mauerpfeffer (Sedum reflexum, album etc.), Sesel (Seseli annuum), Wegerichnelke (Stictis plantaginea), Spierstaube (Spiraea filipendula), Quendel (Thymus serpyllum), Eifenkraut (Verbena officinalis), Königsferse (Verbascum thapsiforme, lychnitis etc.), Mehrenhennepreis (Veronica spicata), Wiede (Vicia cracca etc.) z.; b) auf Wiesen und am Wasser: Blumenbinse (Butomus umbellatus), Sumpfbistel (Cirsium palustre), Zaunwinde (Convolvulus sepium), Weidenröschen (Epilobium hirsutum), roter Augentrost (Euphrasia odoratissima), Sanddost (Eupatorium cannabinum), Labkraut (Galium uliginosum), Gifßweiderich (Lysimachia vulgaris und nummularia), Pastinak (Pastinaca sativa), Braunnur (Scrophularia aquatica), Sumpfgreisfraut (Senecio paludosus), Sumpfgieß (Stachys palustris), Grasnelle (Stictis elongata), Ulmenpierstaube (Spiraea ulmaria), Wiesenraute (Thalictrum flavum), Erdbeersee (Trifolium fragiferum), Waldrian (Valeriana officinalis) z.;

— c) im Walde: Engelnur (Angelica sylvestris), Weidenröschen (Epilobium parviflorum), Taufengelblende (Erythraea centaurium, pulchella), Fingerhut (Digitalis purpurea), Ginster (Genista tinctoria), Spornorchis (Gymnadenia conopsea), Sahnentamm (Melampyrum cristatum), Waldwachtelweizen (Melampyrum pratense), Fichtenz. oder Buchenspargel (Monotropa hypopitys), Fiegen- oder Bienenorchis (Ophrys apifera, aranifera etc.), Pimpernell (Pimpinella saxifraga), große Brunelle (Prunella grandiflora), Braunnur (Scrophularia nodosa), Mehrennelke (Trifolium rubens), Waldraute (Thalictrum minus etc.) z.; — d) an Wegen und auf Schutthäufen: Dornennig (Adernmönch, Agrimonia eupatoria), Färberramie (Anthemis tinctoria), Zaunrübe (Bryonia dioica), Eichelbolbe (Falcaria sp.), Wegwarte (Cichorium), Gänsefuß (Chenopodium sp.), Klette (Lappa), Gießbistel (Onopordon), Rainfarn (Tanacetum vulgare) u. v. a. m. — Auch die Champignons (Agaricus campestris) und Steinpilze (Boletus edulis), Pfefferlinge (Cantharellus) und andere essbare Pilze haben sich eingestellt, aber auch giftige, wie der schöne Fiegenpilz u. a. m. Mainz. Dr. W. von Reichenau.

Astronomischer Kalender.

Himmelserscheinungen im Juli 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

1	10 ^h 24 ^m E. d. } 7 Libra 11 ^h 0 ^m A. h. } 6	10 ^h 58 ^m U II A	8 ^h 9 U Ophiuchi	13 ^h 4 δ Librae	1	Merkur am Anfang noch in größter Ausweichung von der Sonne, ohne in der hellen Dämmerung dem freien Auge sichtbar zu werden, kommt am 28. in untere Konjunktion mit ihr.
2	12 ^h 7 U Cephei				2	Venus erreicht am 13. ihre größte Ausweichung von der Sonne. Sie tritt rasch zum Äquator und bleibt daher immer kürzer am Abendhimmel sichtbar. Anfangs geht sie noch nach 10 Uhr, zuletzt schon um 9 Uhr unter. Mars taucht auf den Sonnenstrahlen aus, anfangs um 3 Uhr, zuletzt um 2 ^h 1/2 Uhr morgens aufgehend. Jupiter kommt am 19. in Quadratur mit der Sonne. Er geht anfangs kurz nach Mitternacht, zuletzt kurz vor 10 ^h 1/2 Uhr abends unter. Die Verfinsterung seines dritten Trabanten läßt sich am 3. nach Anfang und Ende noch ziemlich günstig beobachten. Saturn kommt am 18. in Konjunktion mit der Sonne und ist daher den ganzen Monat unsichtbar. Uranus ist recht häufig im Sternbilde der Jungfrau, etwa 4 Monddurchmesser südlich von dem Doppelstern γ Virginis. Neptun steht am Morgenhimmel im Stern-
3	9 ^h 34 ^m U III E	11 ^h 12 ^m U III A			3	
4	21 ^h 28 ^m				4	
5	13 ^h 6 U Ophiuchi	10 ^h 42 ^m E. h. } 840 7053 11 ^h 46 ^m A. d. } 5 1/2	10 ^h 42 ^m E. h. } 7 Capric. 11 ^h 47 ^m A. d. } 5 1/2		5	
6	9 ^h 7 U Ophiuchi	12 ^h 3 U Cephei			6	
7	10 ^h 26 ^m } 21 ● I 12 ^h 38 ^m }	13 ^h 0 δ Librae	14 ^h 3 U Coronae	13 ^h 41 ^m E. h. } 12 Aquarii 14 ^h 38 ^m A. d. } 6	7	
8	9 ^h 47 ^m U I A				8	
9	13 ^h 3 Algol				9	
10	14 ^h 3 U Ophiuchi				10	
11	10 ^h 5 U Ophiuchi				11	
12	12 ^h 0 U Cephei				12	
13	12 ^h 21 ^m } 21 ● I 14 ^h 34 ^m }	12 ^h 0 U Coronae	12 ^h 6 δ Librae	15 ^h 1 U Ophiuchi	13	
14	11 ^h 42 ^m U I A	13 ^h 58 ^m E. h. } 85 Tauri 14 ^h 38 ^m A. d. } 6	16 ^h 1 ^m E. h. } 2 Tauri 16 ^h 29 ^m A. d. } 1		14	
15	11 ^h 2 U Ophiuchi	11 ^h 6 U Cephei	14 ^h 38 ^m E. h. } 115 Tauri 15 ^h 29 ^m A. d. } 6		15	
16					16	
17	8 ^h 2 ^m } 21 ● II 10 ^h 35 ^m }	12 ^h 0 U Ophiuchi			17	
18	15 ^h 9 U Ophiuchi				18	
19	7 ^h 17 ^m } 21 ● III 9 ^h 8 ^m }	9 ^h 7 U Coronae	11 ^h 3 U Cephei	12 ^h 2 δ Librae	19	
20	8 ^h 1 U Ophiuchi				20	
21	8 ^h 45 ^m } 21 ● I 10 ^h 57 ^m }				21	
22	10 ^h 36 ^m } 21 ● II 13 ^h 10 ^m }				22	
23	9 ^h 13 ^m E. d. } 840 4277 9 ^h 38 ^m A. h. } 6				23	
24	12 ^h 8 U Ophiuchi	10 ^h 9 U Cephei			24	
25	8 ^h 9 U Ophiuchi	15 ^h 0 Algol			25	
26	11 ^h 7 δ Librae	13 ^h 16 ^m E. d. } 21 Sagittarii 14 ^h 22 ^m A. h. } 5			26	
27	10 ^h 0 ^m U I A				27	
28					28	
29					29	
30					30	
31					31	

bild des Stiers. Mira Ceti ist Mitte des Monats im Minimum und kann mit mittleren Fernrohren als Stern 9. Größe gleich hell wie sein naher Begleiter gesehen werden. Algol taucht aus den Sonnenstrahlen wieder auf, aber weder sein kleinste Licht vom 9., noch das vom 29. läßt sich genügend sicher bestimmen. γ Tauri bietet noch kein Minimum dar, und δ Cancri ist in den Sonnenstrahlen verschwunden. Die Minima von U Cephei liegen in diesem Monat sehr günstig für die Beobachtung des abnehmenden und zunehmenden Lichtes. Dr. F. Hartwig.

Biographien und Personalnotizen.

Geheimerat Professor Dr. A. Schenk in Leipzig ist auf sein Ansuchen vom 1. Mai ab seiner Thätigkeit als Professor der Botanik und Direktor des Botanischen Instituts enthoben worden.

Professor Dr. Selmers an der Technischen Hochschule in Aachen wurde als Professor der Feldbestimmung an die Universität Berlin berufen und gleichzeitig zum Direktor des vom General von Bacher begründeten Geobotanischen Instituts ernannt, welches am 15. Januar ein neues Statut erhielt und nun auch Studierenden zugänglich geworden ist.

Professor Dr. Winkler an der Bergakademie in Freiberg wurde an die Universität Leipzig berufen und wird vermutlich die Leitung des physikalisch-chemischen Laboratoriums übernehmen.

Dr. Kent, Privatdozent in München, ein Schüler Pettenkofer's, ist an Stelle des Professor Wolffhügel in das Reichsgesundheitsamt zu Berlin berufen worden.

Dr. Justus Roth, außerordentlicher Professor der Geologie an der Universität Berlin und Vorsteher der petrographischen Abteilung des Mineralogischen Museums, wurde zum Ordinarius ernannt.

Dr. Berthold, außerordentlicher Professor der Botanik an der Universität Göttingen, wurde zum ordentlichen Professor ernannt.

Dr. Zopf, Privatdozent für Botanik an der Universität Halle, ist zum außerordentlichen Professor ernannt.

Dr. R. Brandt, Privatdozent der Zoologie an der Universität Königsberg, ist vom Kultusminister beauftragt worden, die Professur für Zoologie an der Universität Kiel bis zum Schluß des Wintersemesters 1887/88 interimistisch zu übernehmen.

Dr. R. Braun's habilitierte sich in Marburg für Mineralogie.

Dr. Bunte in München wurde zum Professor der chemischen Technologie an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe ernannt.

Dr. med. et phil. Richard Semon ist seit 1. April Assistent an der Anatomischen Anstalt der Universität Jena.

Dr. Ritter von Janczewski erhielt die Professur für Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der Universität Krakau.

Dr. Lerch, Professor und Vorsteher des Zochemischen Instituts an der deutschen Universität Prag ist in den Ruhestand getreten.

Die Redaktion von Martius' „Flora Brasiliensis“ ist nach Eichler's Tode an Dr. Urban, Kultus des Botanischen Gartens in Berlin, übergegangen.

Der Physiologie Professor Brown-Séquard ist zum Präsidenten der Biologischen Gesellschaft in Paris erwählt worden. Sein Vorgänger war Paul Bert.

Nachdem die Demission von Professor Fol in Genf angenommen worden, ist dessen morphologisches Laboratorium an Karl Vogt, der Lehrstuhl für Embryologie und Histologie an den bisherigen außerordentlichen Professor Dr. Eternod übergegangen.

Professor Dr. Klein in Berlin ist zum ordentlichen Mitglied der mathematisch-physikalischen Klasse der Akademie der Wissenschaften in Berlin bestätigt.

Der spanische General Don Carlos Planes in Madrid, Präsident der permanenten Kommission der internationalen Erdmessung, wurde zum Ehrenmitglied der Akademie der Wissenschaften in Berlin ernannt.

Professor Dr. Kirchhoff in Halle ist zum korrespondierenden Ehrenmitglied der Geographischen Gesellschaft in London ernannt.

Professor Dr. Kölliker in Würzburg wurde an der Universität Göttingen zum Doktor beider Rechte ernannt. Die Linnean Society hat Doktor der Rechte und Naturforscher zu Ehrenmitgliedern ernannt: Dr. G. A.

Schweinfurth, Graf S. Solms-Laubach, Professor der Botanik in Göttingen, Dr. Franz Steindachner in Wien und Dr. August Weismann, Professor der Zoologie an der Universität von Freiburg.

Die Kolonialregierung von Cochinchina gewährt dem Direktor des Botanischen Gartens in Saigon, Pierre, eine lebenslängliche Rente von 6000 Frank unter der Bedingung, daß er in Paris die Herausgabe seiner „Flora von Cochinchina“ beendet und alle seine darauf bezüglichen Manuskripte und Sammlungen der Kolonie überläßt. Ebenso ist der „Société des Etudes Indo-Chinoises“ ein Zuschuß von 1000 Frank für die Veröffentlichung des „Bulletin“ gewährt worden.

Totenliste.

Gosselin, Léon, Vorsitzender der französischen Académie de Médecine, starb kürzlich, 72 Jahre alt.

Wasson, Ebenezer, ehemaliger Professor der Physiologie, starb vor einiger Zeit in Glasgow.

Rolle, Friedrich, Professor der Naturwissenschaften, auch als Schriftsteller bekannt, starb anfangs Februar, 60 Jahre alt, zu Homburg v. d. H.

Frau Legrelle d'Anis, Pflanzenliebhaberin zu Verchem bei Antwerpen, deren riesige Pflanzen auf allen größeren Ausstellungen in Belgien zu sehen waren, starb 19. Februar, 69 Jahre alt.

Mangin, Arthur, Sekretär der Redaktion des „Economiste français“, starb 11. März in Paris. Er war für die Verbreitung der Naturwissenschaften thätig und schrieb zahlreiche populäre Werke, u. a.: „Les Plantes utiles“, „Les Mystères de l'Océan“, „Les Jardins“.

Dibrichsen, Didrik Ferdinand, bis 1885 Professor der Botanik an der Universität Kopenhagen, starb daselbst 19. März.

Sang, John, Kenner der Mitrolepidopteren, starb 19. März in Darlington in England.

Gemminger, Dr. med.-Mag., königlicher Konservator am Zoologischen Institut in München, langjähriger Assistent v. Siebold's und hervorragender Entomolog, starb im April.

Poljakow, J. S., Konservator am Zoologischen Museum der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, bekannter Sibirienreisender und Zoolog, starb am 5./17. April.

Studer, Bernhard, Geolog, Vorsitzender der Schweizerischen geologischen Kommission, starb 2. Mai. Er war geboren 21. August 1794 zu Büren, wurde 1825 Professor der Geologie in Bern und erwarb sich sehr große Verdienste um die geologische Kenntnis der Alpen. Mit Escher von der Linth bearbeitete er die treffliche Carte géologique de la Suisse.

Aréshoug, Friedrich Wilhelm Christian, Professor der Botanik in Upsala, geboren 16. Sept. 1811, einer der hervorragendsten Schüler von Elias Fries und Sven Nilson, verdient um die Angenkunde, starb 7. Mai in Stockholm.

Boussingault, Jean Baptiste Joseph Dieubonné, starb 12. Mai in Paris. Er war 2. Februar 1802 in Paris geboren, lenkte durch seine Berichte über alte verschüttete Bergwerke in Südamerika die Aufmerksamkeit auf sich, wurde nach seiner Heimkehr Professor der Chemie in Lyon, später Professor der Landwirtschaft in Paris. Er gehörte zu den Begründern der Agriculturnomie und der modernen Pflanzenphysiologie, welche Disziplinen er besonders durch seine neuen Methoden zur Anstellung von Pflanzenernährungsversuchen förderte. Ein großer Teil seiner Arbeiten wurde auf seinem Gut Bechelbronn im Elsaß ausgeführt.

Litterarische Notizen.

Ein jagdzootologisches Prachtwerk: „Unser Auer-, Radel- und Birkwild und seine Abarten“ gibt im Verlage von Künast in Wien der Direktor des Zoologischen Museums in Dresden, Dr. M. B. Meyer heraus. Das Werk erscheint aus Anregung und unter dem Protectorat des Kronprinzen Erzherzog Rudolf von Oesterreich und wird 17 Tafeln in größtem Folioformat, gezeichnet von G. Mülser und in Lithographie und feinstem Handcolorist ausgeführt, enthalten. Die Zeichnungen sind nach Originalen aus den Sammlungen des Kronprinzen, des Prinzen Philipp von Sachsen-Koburg-Gotha, den Museen von Dresden, Christiania, Laibach, Lausanne, Prag, Peters-

burg und mehrerer Privatsammlungen hergestellt. Der Text erscheint als Band für sich in kleinerem Format. D. Copés fossile Wirbeltiere. Das von allen Forschern sehnüchlich erwartete Werk des amerikanischen Paläontologen, zu welchem derselbe ein einzig dastehendes Material mit schweren Kosten zusammengebracht hat, wird leider so bald noch nicht erscheinen, da der amerikanische Kongress auch diesmal wieder auseinander gegangen ist, ohne den nötigen Betrag zu bewilligen, obgleich derselbe verschwindend gering ist gegen die Millionen, welche auch in der letzten Sitzung wieder für Pensionen u. dergl. aus- gegeben worden sind. Ko.

Bibliographie.

Bericht vom Monat Mai 1887.

Allgemeines.

- Bois, Metaphysischer Leibniz f. den Unterricht in der Naturgeschichte. 2. Aufl. 2 Hfte. Leipzig, Nees. M. 1. 25.
 Jahresbuch der Naturwissenschaften 1886–1887. Hrg. v. M. Wiedemann. Freiburg, Herder. M. 6.
 Meyers Encyclopädie der gesamten mathematischen, technischen u. exacten Naturwissenschaften. 1.–4. Hft. Stuttgart, Maier. M. 1. 4.
 Münsterberg, G. Die Lehre v. der natürlichen Anpassung in ihrer Entwicklung, Anwendung u. Scheitern. Leipzig, Fock. M. 1. 80.
 Schröder, G. Edward Her. Lebensbild eines schw. Naturforschers. II. O. Her's Forscherarbeit u. dessen Persönlichkeit. Unter Mitwir- k. v. G. Ertler u. G. Her. 1. Hft. Jülich, Schulz. M. 1. 40

Physik.

- Berger, C., Das Licht in seinen verschiedenen Erscheinungen u. Wir- kungen, aus natürl. Ursachen derselben wissenschaftl. erklärt. 2. Aufl. Leipzig, Schöke. M. 2. 80.
 Fockmann, G. u. O. Hermann, Grundriss der Experimentalphysik u. Elemente der Akustik u. mathematischen Geographie. 10. Aufl. Berlin, Wiedemann & Söhne. M. 5. 30.
 Kiewitz, J., Untersuchungen über die Biegungselastizität v. reinem Zink, Kupfer, Zinn u. ihren Legierungen, insbesondere die Abhängigkeit derselben v. der Temperatur, u. Festigung der Zerkoskoefficienten der genannten einfachen Metalle. Göttingen, Vandenhoeck. M. 1.
 Krebs, G., Leitfaden der Experimental-Physik f. Gymnasien. 2. Aufl. Wiesbaden, Bergmann. M. 4. 60.
 Morgentern, J. L., Einführung in das Gebiet der Physik. Ein Hülf- buchlein f. die Hand d. Lehrers u. zum Selbstunterricht. Th. 3.; Frageheft dazu. M. 1. Jena, Bausch.
 Netzhaut, G., Die Bewegung im Weltraum. Artikel der Schwerpunkt u. Analyse der Vektoren. Berlin, Schneider & Co. M. 4. 50.
 Pöhl, A., Elementare Darstellung der mechanischen Wärmetheorie f. Oase. m. Illustr. Berlin, Gärner. M. 1.
 Witter, W. G., Die thermischen Verhältnisse der Gase m. besond. Berücksicht. der Stoffeigenschaften. Stuttgart, Witter. M. 1. 80.
 Zeuner, G., Technische Thermodynamik. 3. Aufl. der Grundzüge der mechan. Wärmetheorie. 1. Bd. Leipzig, Feist. M. 13.

Chemie.

- Arendt, A., Grundzüge der Chemie. Methodisch bearbeitet. 2. Aufl. Hamburg, Voß. M. 2.
 Arendt, A., methodischer Lehrgang der Chemie. Halle, Waisenhauss. M. 3. 60.
 Berthel, A., Neues Lehrbuch der organischen Chemie. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 8.
 Bonn, R., Die Structurformeln. Geschichte u. Wesen u. Beutheilg. d. Wertes derselben. Frankfurt, Kronigsh. & Sohn. M. 1. 20.
 Hagemann, G. A., Ueber Wärme- u. Volumänderung bei chemischen Vorgängen. Aus dem Dän. v. P. Knudsen. Berlin, Friedländer & Sohn. M. 4.
 Hjel, C., Grundzüge der allgemeinen organischen Chemie. Berlin, Oppenheim. M. 3. 50.
 Johnston's Chemie d. täglichen Lebens. Neu bearb. v. F. Kornbluth. 2. Aufl. Stuttgart, Kröbe. M. 5.
 Leub, S., Anleitung zur Darstellung organischer Präparate. Stuttgart, Gnte. M. 4.
 Müller, A., Einführung in das Studium der Chemie. Berlin, M. 2.
 Sammlung naturwissenschaftlicher Vorträge. Hrg. v. G. Huth. Das periodische Gesetz der Atomgewichte u. das natürliche System der Elemente. Von G. Huth. 2. Aufl. Berlin, Friedländer & Sohn. M. 1.
 Taschenrechner, deutsche landwirthschaftliche. Grundriss der Chemie. Von G. Himmann. 2. Aufl. Darmstadt, Neumann. M. 1. 80.

Astronomie.

- Bibliothec. internationale. Beschäftigung u. Weltuntergang. Die Ent- wicklung v. Himmel u. Erde, vom Standpunkte der Naturwissenschaft aus dargestellt v. O. Röhler. Stuttgart, Dietl. M. —. 50.
 Ephemeriden, astronomisch-nautische, f. d. J. 1888. Deutsche Ausg. Neb. v. F. Anton. Leipzig, Schöningh. M. 2. 70.

- Joerster, W. u. G. Blend, Populäre Mittheilungen zum astronomischen u. chronologischen Theile d. königl. preussischen Normalkalenders f. 1888. M. 1.
 — u. B. Rehmann, die veränderlichen Zeiten d. astronomischen u. chro- nologischen Theiles d. königl. preuss. Normalkalenders f. 1888. Nebst einem krit. Beitrage v. G. Blend. Berlin, Staatl. Buchb. Bureau. M. 5.

- Jörsel-Holzwart, R., Supplement zu den Elementen der theoretischen Astronomie. Wiesbaden, Bergmann. M. 1. 60.
 Konold, R. v., Beobachtungen, angestellt am astronomischen Obser- vatorium in O. Gyalia (Ungarn). 8. Bd. 1. Hft., entg. Beobach- tungen von J. 1885. Halle, Schmidt. M. 6. 50.
 Madge, J., Ueber die Abhängigkeit der Helligkeit der Sterne v. der Pu- pillenöffnung. Halle, Schmidt. M. —. 40.
 Publikationen d. astronomischen Observatoriums zu Potsdam. Nr. 17. Beobachtungen v. Sonnenflecken in den J. 1880–1884, v. G. S. Böcker. Leipzig, Engelmann. M. 10.
 Schwaninger, G., Wintersomnionische Studie. Berlin, Gärner. M. 1.
 Wellmann, R., Zur Rhetometrie der Jupiters-Trabanten. Berlin, Mayer & Müller. M. 3.
 Zenger, W., Sichtbarkeit u. Verlauf der totalen Sonnenfinsternis in Deutschland am 19. Aug. 1887. Berlin, Dittmer. M. 1. 20.

Geographie, Ethnographie, Reisewerke.

- Erde, die in Karten u. Bildern. Handatlas in 60 Karten u. 800 Illustr. Hg. Wien, Gerold. M. —. 80.
 Wilson, W., Die Erde, ihre Entstehung, Entwicklung, Umwandlung u. ihr Erbe. 3. Aufl. Graz, Gleissner. M. 1.
 Wiegand, A., Grundriss der mathematischen Geographie. 11. Aufl. Halle, Schmidt. M. 1.

Mineralogie, Geologie, Paläontologie.

- Fraas, D., Die geognostische Sammlung Wittenbergs im Erdgesch. d. Königl. Naturalien-Kabinetes zu Stuttgart. 3. Aufl. Stuttgart, Schweizerbart. M. —. 50.
 Gindenburg, J., Die Erdrinde. Ein Leitfaden f. den Unterricht in der Geographie. Breslau, Hirt. M. 1.
 Laube, G. u. O., Bräuer, Ammonien der böhmischen Kreide. Stutt- gart, Schweizerbart. M. 16.
 Sammlung naturwissenschaftlicher Vorträge. Hrg. von G. Huth. IX. Die Verrückten, mit besonderer Berücksichtigung seiner Genesung in Chlorkuren. Von W. Dorn. Berlin, Friedländer & Sohn. M. —. 40.
 Schmalhausen, J., Ueber tertiäre Pflanzen aus dem Thale d. Flußes Wschowa am Fuße d. Altaigebirges. Stuttgart, Schweizerbart. M. 12.
 Seibel, B., Die paläozoischen Formationen in der Umgegend v. Chem- nitz u. Hohen. Halle, Schmidt. M. 80.
 Wachschiefer, F., Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. Berlin, Parey. M. 4.

Meteorologie.

- Busch, J., Ueber die Dämmerung, insbesondere über die glänzenden Er- scheinungen d. Winters 1883/84. II. Beobachtungen über den Bischofs- jährling u. über das erste Vordringen d. Arktis. Zein. M. 1. 50.
 Kiesel, G., Ueber atmosphärische Elektricität. Berlin, Gärner. M. 1.
 Lang, G., Die Barometrische u. Barometrische. Braunschweig, Zalle. M. —. 30.
 Seubiner, R., Schweflige Säure und Schwefelsäure im Schnee. Ein Beitrag zur Klärung der Frage, Geformt das deutsche Klima eine Zeit der Warmzeiten während d. Winters? München, Natio- nalis-art. Anstalt. M. —. 80.
 Studnicka, J. J., Grundzüge einer Synoptologie d. böhm. Böhm. Prag, Hmann. M. 3.

Botanik.

- Vordach, W., Die ungarischen Inula-Arten, besonders aus der Gruppe der Inula hungaricae, imprimis sectionis Inulae. Budapest, Rilian. M. 1.
 Gassen, J. J., Pflanzenkunde in der Volksschule. 1.–4. Aufl. 2. Aufl. Jena, G. Fischer. M. 4.

- Schubert**, R., Trüffelspilz u. trüffelähnliche Pilze in Preußen. Berlin, Friedländer. Nr. 1. 80.
- Häfeler**, G., Taschenbuch f. Pflanzenfammler. 6. Aufl. Leipzig, Reiner. Nr. 2. 80.
- Fraenkel**, C., Grundriß der Bakterienkunde. Berlin, Hirschwald. Nr. 8. Hansen, A., u. E. Köhne, Die Pflanzennetz. 1. Hg. Stuttgart, Reimer. Nr. 2. 80.
- Hegn**, Kulturpflanzen u. Hausthiere in ihrem Uebergang aus Asien nach Griechenland u. Italien sowie in das übrige Europa. Hiftorisch-linguist. Skizzen. 5. Aufl. Berlin, Voeltzger. Nr. 10.
- Karst**, W., Vademecum botanicum. 3. Hg. Leipzig, Beng. Nr. 1. 20.
- Kunth**, K., Flora der Prov. Schleswig-Holstein, d. Fürstenth. Lübeck, sowie d. Gebietes der freien Städte Hamburg u. Lübek. 2. Abth. Leipzig, Beng. Nr. 2. 80.
- Koch**, E., Culturpflanzengeschichte d. Drobodanten u. befond. Veröidlichung ihrer Bezeichnungen, d. Kulturpflanzen. Heidelberg, Winter. Nr. 30.
- Kruee**, J., Botanisches Taschenbuch enth. die in Deutschland, Deutsch-Oesterreich u. der Schweiz wild wachsenden u. im Freien kultivirten Gefäßpflanzen. Berlin, Parel. Nr. 4.
- Pfeiler**, G., Entwurf einer natürlichen Anordnung der Ordbdnen. Heidelberg, Winter. Nr. 4.
- Sammelschwammgeschicht.** Herausg. v. G. Gutb. X. Der Tasaberg in seiner Bedeutung für die Botanik, Mineralogie u. Phyfik. Von G. Gutb. Berlin, Friedländer. Nr. —. 40.
- Schimper**, A. B., Syllabus der Vorlesungen über pflanzenh. Pharmacognosie. Straßburg, Geis. Nr. 1.
- Schwalbhofer**, A., Tabellen zur Bestimmung einheimischer Samenpflanzen. Wien, Bidler. Nr. 1.
- Sorauer**, F., Atlas der Pflanzenkrankheiten. Taf. I—VIII mit Text. Berlin, Parel. Nr. 2.
- Taeber-Bibliothek.** Inhalt: Krankheiten der landwirthschaftlichen Nutzpflanzen durch Schmaroterpilze. Von R. Wolf. Hrgv. v. M. Popf. Berlin, Parel. Nr. 2. 50.
- Trebb**, C., Flora v. Fürstenwalde. Fürstenwalde, Geelhaar. Nr. 1. 50.
- Urban**, S., Führer durch den königl. botanischen Garten zu Berlin. Berlin, Voeltzger. Nr. 1.
- Vollmann**, A., Physiologisch-arabisches Wörter, auf Grundlage anatomisch-physiolog. Fortsch. dargestellt. Berlin, Voeltzger. Nr. 24.
- Vorträge**, öffentliche, geh. in der Schweiz. Die Wüthen alpiner Pflanzen, ihre Größe u. Farbenintensität. Von N. Keller. Basel, Schwabe. Nr. —. 80.
- Wunschmann**, E., Benham u. Wolffler. Ein Beitrag zur Geschichte der Botanik. Berlin, Götner. Nr. 1.
- Zoologie, Physiologie, Anthropologie.**
- Bizzozzo**, G., Handbuch der klinischen Mikroskopie. 2. Aufl. bejorgt von G. Bizzozzo u. L. Veronesi. Erlangen, Weich. Nr. 8.
- Elsfelder**, J. M., Taschenbuch f. Schmetterlingsammler. 2. Aufl. Leipzig, Reiner. Nr. 2. 80.
- Fürbringcr**, R., Die Säugthiere d. Ethnologie in Thüringen. Jena, Neuenbahn. Nr. —. 80.
- Kloffe**, W., Bronze- und Gilgenzeit od. Metallzeit. Ein Beitrag zur Lösg. der Frage üb. die Veredlung. dieser Eingeth. u. üb. die Priorität der Bronze. Hirschberg, Berg. Nr. 2. 50.
- Kölbe**, C. J., Beiträge zur Naturgeschichte Westafrikas nebst einem Bericht über die während der Brango-Expedition von Herrn Dr. Falkenberg bei Ghindoro gesammelten Coleoptera. Mit 5 Taf. Leipzig, Engelmann. Nr. 15.; m. color. Taf. Nr. 18.
- Kraupe**, U., Beitrag zur marinen Fauna d. nördlichen Norwegen. Berlin, Götner. Nr. 1.
- Krenker**, R. J., Das Herbar. Anweisung zum Sammeln, Troden u. Aufbewahren der Gewächse. Berlin, Aug. Witten, Bidler. Nr. 2.
- Mit**, J., Vergleichnis der Arten-Namen, welche in Schneise Fauna austriaca (Diptera tom. I et II.) enthalten sind. Wien, Bidler. Nr. 2.
- Rauf**, J. O., Tierkunde. Eine synthetische Darstellung des Thierreichs. 2. Aufl. Breslau, Girt. Nr. 2. 80.
- Robson**, J. B., Wesen u. Berichtigung d. Gehirns. Vortrag. Heidelberg, Winter. Nr. 1. 80.
- Rothemann**, G., Vollständiges Vergleichnis der Schmetterlinge Oesterreichs u. der Schweiz. Wien, Bidler. Nr. —. 80.
- Schmetterlings-Gefährten. Wien, Bidler. Nr. —. 80.
- Schenklentz**, G., Taschenbuch f. Käferfammler. 2. Aufl. Leipzig, Reiner. Nr. 2. 80.
- Tischer**, D., Eine Enthaltsreihe v. Oberhof u. kurzer Abriss der Geschichte d. Emalls. Mn. —. 90.
- Thierschitzky**, A., Repertorium I. Berlin, Friedländer & Sohn. Nr. 4.
- Walke**, W., Kurzes Repertorium der Zoologie f. Studierende der Medizin, Mathematik u. Naturwissenschaften. Anklam, Wolter. Nr. 2.
- Zeit-u. Streiffragen**, kinijche. Hrgv. v. S. Schmilzer. Der Synonymismus m. besond. Berücksichtigung einiger kinijchen u. forensischen Bedeutung v. G. Oberpretner. Wien, Breitenkreutz. Nr. 1.

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Beobachtungen an Testudo graeca im Terrarium.
Am 23. Juni 1883 erhielt ich von Tunis zwei griechische Schildkröten, die ich sofort in mein großes Terrarium einsetzte, wo sie ihr einförmiges Leben begannen.

Als Futter bevorzugten sie saftige, grüne Blätter. Junge Blätter des Gartenkresses saßen sie allen andern vor und fraßen bei hoher Temperatur sehr viel davon. Außerdem liebten sie auch die grünen Hüllen der Zuckerrübe, Blütenknospen von Passionsblumen und Aulonium, und hie und da noch die Blätter von Tradescantia virginica, wovon eine ganze Wand des Terrariums überzogen ist. Die jungen, garten Erbsen einer Calla palustris, die eigentümlich mehlig sind, weideten sie alle ab. Eine Menge anderer Pflanzen aber berührten sie gar nicht.

Sehr gern nahmen meine Landsgilbbröten auch animalische Kost zu sich. Mehr als einmal beobachtete ich, wie sie, gereizt durch lebhafte Windungen und Bewegungen eines Regenwurmes, sich mit ungeheurer Bequemung auf denselben stürzten und ihn mit großer Begierde verzehrten. Sie machten dabei in der übergroßen Eile ihres Angriffes, wobei noch durch öfteres Wanken und Aufschlagen der dicken Schale am Boden eine Art Gekolter entstand, einen äußerst komischen Eindruck; denn die ganze Gestalt und Bauart des Thieres ist nicht dazu angethan, um schnelle Bewegungen auszuführen, und auch seine geistigen Begabungen sind sonst nicht der Art, daß es leicht in eine reizbare Stimmung übergeht, durch die es zu solchen Extravaganzen veranlaßt wird.

Am 2. Juli legte die eine Schildkröte ein Ei. Es war ein äußerst heißer Tag (45—48° C. im Schatten). Die Tiere hatten sich im Terrarium an die heißeste Stelle in einer Ecke hingelagert, indem sie, in aufgerichteter Stellung, die Sonnenstrahlen senkrecht auf ihren Rücken brennen ließen. Ich kam nachmittags um 1—2 Uhr noch gerade zum Schlupf der Probenur des Eilegens und konnte nicht begreifen, wie es möglich war, daß das verhältnismäßig kleine Tier ein so großes Ei hervorbringen könne. Die Länge der ganzen Schildkrötensdale maß nämlich 13,5 cm, diejenige des Bauchschildes nur 10,5 cm. Die größte Breite der Schildkröte war ebenfalls 10,5 cm und

Die Höhe der Schale nicht ganz 7 cm. Die Öffnung zwischen dem hinteren Ende des Bauchschildes und demjenigen des Rückenschildes, durch welche das Ei hindurch mußte, maß nur 28 mm; das produzierte Ei dagegen maß 4 : 3 cm. Die betreffende Öffnung in der Schale der Schildkröte mußte deshalb, damit das Ei hinausbefördert werden konnte, durch die Muskelkraft des Tieres noch etwas erweitert werden; denn das Ei konnte nicht gedrückt werden, ohne daß es zerbrach, weil es, entgegen den vielen Angaben, die Schildkröten Eier befehen eine weiche, lederartige Schale, eine harte Kalkschale, wie ein Hühnerei, befaß. Es war ganz weiß und rein oval ohne jedes Ende.

Ich setzte das Ei im Terrarium an eine feuchte, der Sonne sehr ausgesetzte Stelle. Leider konnte ich es aber nicht zur Entwicklung bringen. Die Schildkröte selber, die das Ei gelegt hatte, starb bald darauf, augenscheinlich an Legenot. Um wenigstens ihre Eizule zu erhalten, verscharrte ich sie in die Erde, damit die fleischigen Teile verfaulen sollten. Als ich nach einigen Wochen die nun vom Fleische befreite Schale ausgrub, war ich nicht wenig erstaunt, darin noch zwei gleiche hartschalige Eier zu finden, die aus der Schildkrötenzähle nicht entfernt werden konnten, ohne diese zu öffnen. Es ist dies ein Beweis dafür, daß, trotzdem an der Schildkrötenzähle der Bauchschild und der Rückenschild fest miteinander verwachsen sind, doch durch Muskelarbeit die Defnung, aus der das Ei hervorströmen muß, beim Gebären etwas erweitert wird.

30 fingen.

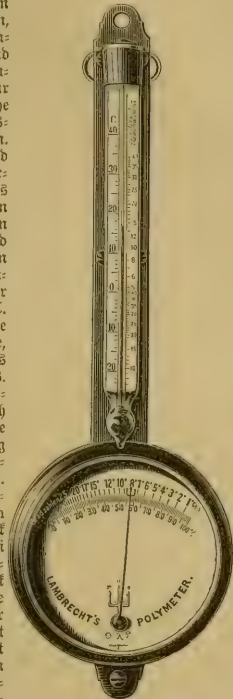
Taxidermie. Eine neue Methode, Fische und Reptilien so auszustoffen, daß sie ihre natürliche Farbe behalten, gibt W. Waſſe in London (Zool. Anzeiger X, S. 175) an. Die eben getödteten Tiere werden mit einem feuchten Tuche gereinigt und darauf sorgfältig mit Kryſtallſtein befrischen; kleinere Tiere läßt man in einer Schale mit Firnis eine Stunde liegen. Der Firnis verhindert den Zutritt der Luft, welche die Farbe verändern würde. Nach zwölfstündigem Trocknen in der Luft wird den Tieren die Haut abgezogen und auf der Innenseite mit Sublimat-lösung befrischen. Darauf füllt man die Haut mit Sand, befreit sie außen von neuem mit Firnis und läßt das

Präparat dann drei Monate lang in einem finstern Raume trocknen. Schließlich nimmt man den Sand heraus, trägt nötigenfalls noch einmal Firnis auf und nimmt die Ausstopfung vor. Bei jarten Objekten nimmt man gleich von vornherein statt des Sandes Sägemehl von Kork; Sägelpläne ziehen aus der Luft Feuchtigkeit an. Für die ersten Versuche eignet sich am besten von den Schlangen Python Molurus, von den Fischen der Hecht. Hauptbedingung für den guten Erfolg ist, daß die Tiere möglichst frisch sind.

Polymeter. Der unermüdete Wilhelm Lambrecht in Göttingen, welcher durch seine vortrefflichen meteorologischen Instrumente und namentlich durch die Hygrometer und deren Einführung in die Praxis sich große Verdienste erworben hat, lieferte vor kurzem unter dem Namen Polymeter ein neues Instrument, welches das größte Interesse erweckt. Es ist eine Verbindung von Thermometer und Hygrometer, und als solche zu neuen und vielseitigen Verwendungen geeignet. Das Thermometer besitzt neben der gewöhnlichen Temperaturskala eine Skala der Dunsdruckmaxima^{*)}, das Hygrometer hat über der gewöhnlichen gleichtheiligen Skala der Procente der relativen Feuchtigkeit eine zweite, die der „Grabzahlen“. Dazu besitzt das Hygrometer eine völlig neue Konstruktion, welche den Eigenhüchlichkeiten des Haares gerecht wird und einerseits große Genauigkeit und Empfindlichkeit, andererseits eine Unveränderlichkeit verbürgt, wie sie bisher an Haarhygrometern nicht bekannt war. Die Ausdehnungen des in allen Lagen gerade gespannten präparierten Haarstrangs werden nämlich mittels eines Krummzapfens übertragen, der sich um eine den Zeiger tragende Achse bewegt und den Haarstrang, der in einiger Entfernung vom Drehpunkt an ihm befestigt ist, nötigt, bei seinen Verlängerungen oder Verkürzungen einen Teil eines Kreisbogens zu beschreiben. Der Krummzapfen ist justierbar, indem die Befestigungsstelle des Haarstrangs in einem beweglichen Schlitzen angebracht ist und in denselben mittels zweier Schrauben in genau meßbarer Weise von der Zeigerachse entfernt oder derselben genähert werden kann, um die Ausgiebigkeit der Bewegung zu verringern oder zu vergrößern. Endlich ist der Krummzapfen sehr gering belastet, um erstens die sehr geringe Kraft des Haares möglichst vollständig für die Steuerung des Zeigers auszubenten, um zweitens die mechanische Zerrung des Haares zu vermeiden und endlich die Empfindlichkeit desselben aufs höchste zu steigern. Die Metallklemmen, in die das Haar an beiden Enden eingeklemmt ist, bewegen sich frei um ihre eigenen Achsen („Haarachsen“), so daß bei jeder Bewegung des Krummzapfens jedes einzelne Haarteilchen beständig in derselben Lagerung bleibt. Indem so der hornartige Beschaffenheit des Haares Rechnung getragen, jede Krümmung und Knickung des Haares vermieden ist, werden federnde elastische Eigenbewegungen derselben und damit eine wichtige Fehlerquelle aufgehoben. Ebenso kann, da das Haar nirgends anliegt, dessen Verdunstung oder Verdünnung durch Feuchtigkeit resp. Trockenheit keine Wirkung auf den Zeiger ausüben. Endlich ist durch diese Befestigung des Haares, sowie durch die geringe Belastung jeder Ingerader Fehler ausgeschlossen. — Es ist klar, daß diese Vorrichtungen die Veränderungen der Haarlänge durch die Luftfeuchtigkeit genau übertragen; leider entsprechen aber jene Veränderungen dem wirklichen Bestand der Luft nur mit einer oft empfundenen, aber bisher niemals klar erkannten Ausnahme. Wenn nämlich das Haar anhaltend großer Trockenheit ausgesetzt ist, so verlängert es sich, und wenn es darauf rasch völliger Durchfeuchtung unterworfen wird, so verkürzt es sich vorübergehend über Gebühr. Um diesen Fehler zu kompensieren, vertauscht Lambrecht einen Teil der Haarlänge durch einen in geeigneter Weise behandelten Seidenfaden, der die umgekehrten Eigenschaften hat. Da die Breite des Krummzapfens jeder Vergrößerung fähig ist, so wird dadurch die Möglichkeit geboten, eine beliebige Anzahl paralleler Haarstränge an der

Haarachse anzubringen, ohne den Weg des Zeigers zu verändern. Infolgedessen wird die Kraft des Instruments so weit erhöht, daß es in fehlerloser Weise zum Selbstregistrieren oder zur Anwendung elektrischer Kontakte eingerichtet werden kann. — Ueber der gleichtheiligen, theoretisch wie experimentell als exakt bewährten Prozentskala des Polymeters befindet sich eine zweite ungleichmächtige Teilung. Dieselbe enthält die Differenzzahlen, die, von der Lufttemperatur abgezogen, den Taupunkt genau angeben, wenn die Lufttemperatur 10° C. ist, annähernd genau bei andern Temperaturen, demnach für das gewöhnliche praktische Bedürfnis andere Hilfsmittel entbehrlich machen. Größere Genauigkeit wird für alle Temperaturen erreicht bei Benutzung eines kleinen Querkrafts, den die Zeigerpitze zwischen beiden Teilungen trägt und der nach einer einfachen Regel seitliche Verschiebungen ermöglicht. Bei einer Lufttemperatur von 10° C. benutzt man nämlich die Hauptpitze in der Mitte, bei 20° die Zade links und bei 0° die Zade rechts. Bei andern Temperaturen kann man leicht durch Abschätzung das Richtige treffen. — Die Benutzung des Polymeters ist ebenso einfach wie vielseitig. Die Skala der Dunsdruckmaxima gibt in mm an, wie stark der Druck des Wasserdampfes bei der herrschenden Temperatur sein kann, wie stark er sein würde, wenn die Luft bei dieser Temperatur mit Wasserdampf gesättigt wäre. Das Hygrometer gibt die Procente der relativen Feuchtigkeit an und somit berechnet sich der wirkliche vorhandene Dunsdruck sehr einfach. Beträgt z. B. das Dunsdruckmaximum 23,5 mm, die relative Feuchtigkeit 60%, so ist der wirkliche Dunsdruck $23,5 \cdot \frac{60}{100} = 14,1$ mm.

Da nun für jeden Millimeter Dunsdruck fast genau 1 g Wasser auf 1 cbm Luft kommt, so erfährt man auch ohne weiteres das Gewicht des in der Luft enthaltenen Wassers und wenn man den berechneten Dunsdruck auf der Skala der Dunsdruckmaxima aufsucht, so bezeichnet der gegenüberstehende Temperaturgrad den Taupunkt. Leicht und annähernd genau findet man den Taupunkt, wie oben angegeben, mit Hilfe der erwähnten Grabzahlen. Das Instrument eignet sich also vortrefflich für meteorologische und hygienische Zwecke, namentlich auch für die Aufstellung von Wetterprognosen nach den von Kroßa angegebenen, hauptsächlich auf Beobachtung des Hygrometers gegründeten Regeln. In der einfachsten Weise und recht sicher liest man vom Polymeter ab, ob ein Gewitter im Anzug ist, ob Nachtfröste eintreten werden u. s. w. Man ermittelt mit Hilfe desselben leicht, ob der Feuchtigkeitsehalt der Zimmerluft den hygienischen Anforderungen entspricht, und ist dann imstande, eine Korrektur eintreten zu lassen, die für die Erhaltung unserer Gesundheit viel wichtiger ist als die Regelung der Temperatur.



^{*)} Berechnet nach der Gann-Zellinschen Tafel der Spannkraft gesättigter Wasserdämpfe.

V e r k e h r.

Fragen und Anregungen.

Frage 28. Vor vier Jahren kam ich darauf, daß einige Epheuflanzen in Töpfen, über Winter in einem kleinen, unbewohnten und ungeheizten Zimmer bei $+4^{\circ}$ bis $+12^{\circ}$ C. gehalten, viel lebhafter und üppiger wuchsen und sich entfalteten als sonst, und glaubte den Grund davon in der Einwirkung von Jodoformpulver gefunden zu haben, das ich in der Menge von etwa 10 g, in Papier gewickelt, in der Schublade eines in dem genannten Zimmer befindlichen Tisches aufbewahrte.

Ich stellte nun durch drei Jahre diesbezügliche Versuche an und immer war das Resultat das gleiche; bei Anwesenheit von Jodoform entwickelten sich die Epheublätter viel rascher und üppiger, einmal sogar sproßten im November neue Triebe und Blätter hervor. Ich bemerke, daß in unserer Gegend ($7,35^{\circ}$ C. mittlere Jahrestemperatur, 449,9 m Seeshöhe) der Epheu über Winter im Freien nicht ausfällt. Dies die Beobachtung. Die Anfrage, die ich ergebenst stelle, lautet: „Ist meine Beobachtung richtig und ist den Fachmännern eine begünstigende Einwirkung des Jodoforms auf das Wachstum der Pflanzen bekannt?“

Franzensbad in Böhmen.

Med. Dr. A. Cartellieri.

A n t w o r t e n.

Zu Frage 11. Apparat zur Demonstration des Leitendroßigen Tropfens. Eine kleine Schale aus dünnem Silber steht mit dem einen Pole eines Elementes in leitender Verbindung. In der Schale befindet sich 2—3 mm von dem Boden entfernt, ein metallener, unten mit einer Kugel versehener Stab, welcher mit dem anderen Polkontakt des Elementes, in den ein Galvanometer eingeschaltet ist, in Verbindung steht. Die silberne Schale wird durch einen Bunsenschen Brenner bis zur Glühhitze erwärmt. Läßt man nun behutsam mittels einer Pipette Wasser auf die Kugel tropfen und zwar so lange, bis Kugel und Boden des Gefäßes durch eine Wasserschicht verbunden erscheint, so mußte, da Wasser ein guter Leiter der Electricität, sogleich ein Ausschlagen der Nadel des Galvanometers sichtbar werden. Dieses ist jedoch nicht der Fall. Zwischen dem Boden und dem Wasser befindet sich eine Dampfschicht, welche den elektrischen Strom nicht durchläßt. Nimmt man nun die Bunsensche Flamme fort, so ist nach kurzer Zeit ein plötzliches Ausschlagen des Wassers zu hören und zu gleicher Zeit ein Ausschlagen der Galvanometernadel bemerkbar.

Der Apparat funktioniert, richtig gehandhabt, sehr gut. Jedenfalls ist er, trotz seiner großen Einfachheit, geeignet, selbst einem größeren Auditorium gegenüber das Leitendroßige Phänomen leicht faßbar zu machen.

Crefeld.

Karl Königs jr.

Zu Frage 17. Bezugsquellen für Kaffarian Marble Cork: 1) Roth, Mills & Co. in Uitenhage, South Africa. 2) H. Silberrad in London E.C., 25 Savage Gardens Crutched Friars. Preise frei ab London:

Pieces of one cubicfoot	10 sh.
„ „ 2 feet by 1 foot by 1 foot	12 sh.
„ „ 3 „ „ 1 „ „ 1 „	1 „ 13 „
„ „ 4 „ „ 1 „ „ 1 „	1 „ 14 „

Kassel.

Dr. Ackermann.

Zu Frage 20. Die von mir S. 22—23 erwähnten weißen Froßwürmer sind regelrechte Leucismen von *Pelobates cultripes*. Die umgewandelten Tiere leben jahrelang in meinen Terrarien. Sie sind in der Mehrzahl weiß, mit silberglänzender Iris, schwarzer Pupille und schwarzen Sporen. Nur bei wenigen sieht man Mafel von ganz hellgrauer Farbe auf Rücken und Flanken. Eine Bastardierung mit *P. fuscus* muß von vornherein ausgeschlossen werden, da dieser im Süden Frankreichs fehlt. Nach den Forschungen Héron Rogers scheinen beide Arten sich, in Frankreich wenigstens, nicht zu begegnen. Die eine tritt da auf, wo die andere aufhört. Beide Arten meiden das Centralplateau Frankreichs. Nach einer brieflichen Mitteilung von Bedriogas hat man um Beziers (Dep. Hérault, Südfrankreich) herum ebenfalls albinotische Kaulquappen gefischt. Auch dort fehlt *Pelobates fuscus* mit Sicherheit. Die bei mir noch lebenden zahlreichen Larven entwickeln sich normal. Ein Teil hat in einer hochwarmen Stube überwintert und trägt jetzt (Februar) bereits Hinterektremitäten, während der andere, in einem ungeheizten Raume stehend, halb so groß geblieben ist und noch keine Spur von Hinterbeinen zeigt. Die bei mir gestorbenen Larven und einen umgewandelten *Pelobates cultripes* habe ich dem Sendenbergschen Museum in Frankfurt a. M. gegeben.

Dr. Joh. von Fischer.

Zu Frage 27. *Alphitobius diaperinus* und *Gnathocerus cornutus* sind bis jetzt nur im Laboratoire d'Épéologie zu Montpellier zu haben, welches deren Zucht in großem Maßstabe zu betreiben begonnen hat.

Zunge umgewandelte Kröten füttert man in den ersten Lebensstagen ganz gut mit *Lipura*- und *Podura*-arten. Jedoch werden die jüngeren dünnen Larven von *Gnathocerus cornutus*, die man zu jeder Jahreszeit haben kann, gut angenommen und vertragen.

Dr. Joh. von Fischer.

Herrn Karl Königs jr. in Crefeld. Wiedersheimer in Berlin hat neuerdings eine Konservationsflüssigkeit hergestellt, welche nicht giftig ist und sich zur Konservierung botanischer Objekte sehr gut zu eignen scheint. Tomaten, ganz und durchgeschnitten, die seit dem Herbst 1885 in dieser Flüssigkeit aufbewahrt werden, sehen vollständig wie frischgepflückte aus, ebenso Kirichen, Pflaumen, Himbeeren, Stachelbeeren, Spargel. Erdbeeren haben zwar ihre Farbe fast ganz eingebüßt, ihre Form und das Aroma aber vollständig behalten und sollen nach Wiedersheimers Angaben noch vollständig genießbar sein. Die Flüssigkeit ist sehr hygroskopisch, weshalb derselben je nach dem Wassergehalte des aufzubewahrenden Objektes mehr oder minder viel Wasser zugelegt werden muß. Die Tomaten z. B. befinden sich in einer Flüssigkeit, die mit dem vierfachen Volumen Wasser verdünnt ist. Die Flüssigkeit dürfte sich auch zur Konservierung von Pilzen eignen, doch müßte der Grad der Verdünnung bei dem verschiedenen Wassergehalte derselben erst ausprobiert werden. Während derbe wenig Wasser enthaltende Polyporeen z. B. einen nur geringen Wasserzusatz zur Konservierungsflüssigkeit bedingen dürften, müßte derselben bei *Lactarius* und ähnlichen eine bedeutende Quantität Wasser zugelegt werden. Die Flüssigkeit, deren Zusammenlegung das Geheimnis des Erfinders ist, kann von demselben (Berlin, Lustgarten, Alte Börse) käuflich bezogen werden.

D.

KUMBOLDT.

Strömungsversuche und deren Bedeutung für die Physik des Kosmos und der Erde.

Von

Professor Dr. S. Günther in München.

I.

§. 1. Auf experimentellem Wege Beiträge für die Aufklärung der großen Welträtsel liefern zu wollen, kann schon seit geraumer Zeit nicht mehr als ein aussichtsloses Beginnen betrachtet werden. Von dem Gedanken, daß, wenn ein und dasselbe Kausalgesetz das gesamte Universum beherrsche, sich auch die gewaltigsten Naturvorgänge im kleinen nachbilden lassen und daß umgekehrt Versuche im Laboratorium den Schlüssel für das Verständnis kosmischer Erscheinungen ergeben müßten, ließ sich bereits der Kirchenvater Gregor von Nyssa leiten, als er mittels eines Gefäßes, gefüllt mit Wasser, Del und Quecksilber, die Absonderung der einzelnen Elementarbestandteile aus dem ursprünglichen Chaos vor der Welterschöpfung veranschaulichte¹⁾. Allgemein bekannt sind die Platteauschen Versuche, bei welchen ein der Einwirkung der Schwerkraft entzogener Deltropfen alle die Formen annimmt, welche nach der kosmogonischen Hypothese von Kant-Laplace ein Himmelskörper in den verschiedenen Stadien seines Entwicklungsprozesses annehmen kann, Formen, die sich, wie Beer gezeigt hat²⁾ auch sämtlich durch analytische Betrachtung als notwendig und gesetzmäßig nachweisen lassen. In neuerer Zeit hat Planté die von ihm zuerst recht eingehend untersuchten Ströme von sehr hoher Spannung zu einer Reihe von Experimenten benutzt, welche für die Physik des Himmels und der Erde die schätzenswertesten, weiterer Verfolgung höchst würdigen Analogien zutage förderten³⁾. Ebenfalls als Elektriker ist Vennström

an das Studium der Polarlichtphänomene herangetreten und hat durch ungewöhnlich mächtige Apparate, deren detaillierte Beschreibung uns seine kürzlich ans Licht getretene Monographie bringt¹⁰⁾, jenen gigantischen Entladungsvorgang nicht etwa bloß in verkleinerter Nachbildung, sondern in seiner ganzen Eigenart künstlich erzeugt. Welchen Fortschritt bekunden diese tiefdurchdachten Arbeiten gegenüber jener kaum mehr als ein Jahrhundert hinter uns liegenden Zeit, da Volta unter dem rauschenden Beifalle seiner Fachgenossen das verwickelteste aller meteorologische Probleme, die Entstehung des Hagels, durch den einfachen Hinweis auf den bekannten Vorlesungsversuch des elektrischen Puppentanzes zu lösen den Mut hatte¹¹⁾? Wir übergehen hier alles, was in die Kategorie des „geologischen Experiments“, der künstlichen Vulkanherstellung, der Gebirgsbaumodelle u. s. w. gehört, und bemerken nur, daß unserer festen Ueberzeugung nach auch dieser Art von Untersuchungen, wie sie besonders im Anhang zu dem bekannten theoretischen Werk von F. Pfaff¹²⁾ zu finden sind, eine gewisse Zukunft wartet, sobald nur der sie betreibende Forscher mit der gerade hier unentbehrlichen Phantasie die

lung des Kugel- und Perlenhitzes⁶⁾, an die Versuche über Kongelation und Hagelbildung⁷⁾, an die vom Autor hervorgerufene elektrische Springflut, welche Planté zu den bekannten unperiodischen Wallungen großer binnenländischer Seebecken, den „Seiches“, in Beziehung zu setzen geneigt ist⁸⁾, endlich an den Erturs auf die Fluktuations- und Protuberanzerscheinungen der Sonne⁹⁾. Mag auch mancher dieser Parallelisierungsversuche sich nicht über das Niveau eines geistreichen Analogienspiels erheben, so verdient die ganze Auffassung doch die volle Würdigung seitens der benachbarten Disciplinen.

¹⁾ Man findet diese Versuchsreihen vereinigt in einem selbständigen Werke²⁾, durch dessen Bearbeitung sich G. G. Wallentin in Wien ein großes Verdienst um den deutschen Leser erworben hat³⁾. Wir erinnern nur an die Nachbildung der spiralförmigen Nebelflecke⁴⁾, an die Darstel-

nötige Ruhe und Reserve des Urteils zu verbinden versteht.

An dieser Stelle soll ein Ueberblick gegeben werden über eine Klasse von Arbeiten, welche im wesentlichen einem gemeinsamen Ziele mit ähnlich gearteten Methoden und Hilfsmitteln zustreben, zwischen denen aber die wünschenswerthe organische Verbindung zur Zeit noch nicht hergestellt ist. Wir können als das Objekt dieser Studien bezeichnen: „Erforschung der Gebilde, welche im Innern einer Flüssigkeit zustandekommen, wenn in dieselbe bestimmte Quantitäten einer andern, mit jener ersten sich schwer oder gar nicht vermischenden Flüssigkeiten hineingebracht wurden.“ Die Erscheinungen, die man bei solchem Thun beobachtet, sind — und auf diesen bisher noch so gut wie gar nicht beachteten Punkt möchten wir in erster Linie das Augenmerk des Lesers lenken — im großen und ganzen die gleichen, sei es, daß man tropfbarflüssige, sei es, daß man elastisch-flüssige Körper dem Versuche unterstellt. Wir werden jedoch bequemer Uebersicht halber beide Gattungen von Flüssigkeiten zunächst getrennt betrachten, die in unser Gebiet fallenden Forschungen wesentlich nach ihrer chronologischen Aufeinanderfolge besprechen und endlich zum Schlusse, wie schon angedeutet, die übereinstimmenden Momente herauszuheben suchen.

§ 2. Ein Verfahren zur Erzeugung von eigentlichen Strömungsfiguren ist zuerst von J. C. Neusch angegeben worden, doch hat die bezügliche Schrift¹³⁾ dieses verdienstvollen Physikers durchaus nicht diejenige Beachtung in Fachkreisen gefunden, welche sie, die doch eigentlich nach dieser Richtung hin bahnbrechend gewirkt hat, zu finden erwarten durfte. Neusch ist, gewiß als einer der ersten, auf den Gedanken verfallen, den Tabakrauch als Invasionsstoff zu verwerten; seine hierüber gemachten Wahrnehmungen sollen jedoch unserm Programme gemäß erst weiter unten erörtert werden. Für tropfbare Flüssigkeiten diente ihm die in Fig. 1 abgebildete Vorrichtung. Der mit destilliertem Wasser gefüllte Cylinder A ist von dem mit einer gefärbten Flüssigkeit gefüllten Cylinder B durch ein Diaphragma C D mit einer centralen Oeffnung getrennt; B selbst ist nach unten durch eine Membran M M verschlossen. Führt man gegen letztere einen vertikalen Stoß in der Richtung des beigezeichneten Pfeiles, so hebt sich das Ventil um einen gefärbten Ring O nach A einzutreten zu lassen. An diesen Ring kann man dann jene Erscheinungen geschlossener Wirbelfäden kontrollieren, welche der bekannten Helmholtz'schen Theorie¹⁴⁾ gemäß eintreten müßten: zwei aufeinanderfolgende Ringe durchkreuzen sich in der mannigfachsten Weise, ohne jedoch ihre Individualität einzubüßen, bei der Annäherung an eine entgegenstehende Wand verbreitert sich der Wirbelring u. f. w.¹⁵⁾ Die Ringform als solche scheint von der Gestalt der centralen

Deffnung vollkommen unabhängig zu sein; Neusch erblickt in diesem Factum eine Analogie mit dem Poisson'schen Satz, daß jede Erschütterung in einem flüssigen Mittel als sphärische Welle sich fortpflanzt. Je zäher die Invasionsflüssigkeit ist, je mehr man dieselbe beispielsweise mit Del durchtränkt, mit um so größerer Präcision liefert sie ihre Ringe.

Das Del selbst als aktive Flüssigkeit¹⁶⁾ zu verwenden, ist bei dem hier angegebenen Apparate nicht wohl möglich; derselbe ist jedoch von Neusch in einer Weise adaptirt worden, welche für die angegebene Abänderung des Versuches sehr geeignet ist. Eine Flasche voll Wasser wird mit einer zweimal U-förmig umgebogenen Röhre voll Quecksilber durch einen Quetschhahn in Verbindung gesetzt, durch welchen beliebige Quanta Del rasch und sicher in das Wasser eingelassen werden können. Nunmehr erscheint das eindringende Del in Birnenform, der Stiel der Frucht verdünnt sich aber sehr rasch und reißt dann ab, so daß der obere Bestandteil als ein sich mehr und mehr

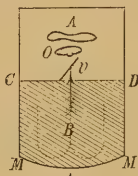


Fig. 1.



Fig. 2.

abplattendes Sphäroid rasch emporsteigt. Fig. 2 führt uns die gestaltlichen Verhältnisse der Delmasse vor Augen, welche sich aus der Sphäroidalform herausentwickeln; besonders gut sichtbar werden dieselben, sobald man die passive Flüssigkeit vorher mit Eiseis vermischt, weil alsdann jede Strömungsfigur sich mit einer Haut überzieht.

Die kosmologischen Betrachtungen, welche Neusch an die Schilderung seiner Experimente anknüpft, werden von ihm selbst nur als Hypothesen bezeichnet, denen ein höherer wissenschaftlicher Wert zunächst nicht zukommt¹⁷⁾. Die Physiognomie des Mondes legte ihm die Vermutung nahe, daß die Ringgebirge unseres Trabanten vielleicht nichts anderes seien als erstarre Strömungsgebilde. Indem die anfangs zähe und weich-elastische, allgemach aber härter werdende Oberflächenhaut dieses langsam erkaltenden Weltkörpers sich zusammenzog, bildeten sich infolge von Spannungungleichheiten Risse und Spalten, durch welche heißflüssige Materie stoßweise herausdrang, um in der zuletzt gewonnenen Metamorphose dem Erstarrungsprozesse zu unterliegen. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß von bekannten irdischen

¹³⁾ Bei einer Flüssigkeit übernimmt deren die Grenz- wand gegen die angrenzende Atmosphäre herstellende Spiegel- fläche die Rolle des Hindernisses.

¹⁶⁾ Es empfiehlt sich wohl, zur Vereinfachung der Terminologie ein für allemal die an sich verständlichen Bezeichnungen der aktiven und passiven Flüssigkeit ein- zuführen. Erstere ist es, welche das Material zu den Strom- figuren, letztere ist es, welche das Substrat dazu liefert.

Stoffen, z. B. auch beim Schwefel*), die Kontraktion der flüssigen, nach und nach erhärtenden Substanz eine relativ große ist. Zur weiteren Erprobung seiner Ansicht ließ Neufsch Kollodiumballone anfertigen, auf deren Oberfläche sich von selbst Strahlensysteme bildeten, wenn man nur Sorge getragen hatte, daß die ursprünglich an der Wand einer Glasugel ausgebreitete Masse an einer Stelle eine Störung ihrer gleichmäßigen Lagerung erfuhr. Die neuerdings durch Gussow, Hansen u. a. wohl außer Zweifel gesetzte Thatsache, daß bei unserem Monde — und wahrscheinlich auch bei den Trabanten des Jupiter — die Lage des Schwerpunkts eine mit derjenigen des geometrischen Mittelpunkts nicht zusammenfallende ist, wird von Neufsch ebenfalls auf eine Störung in der Verteilung der lunaren Massen zurückgeführt. Es sei bei dieser Gelegenheit daran erinnert, daß sehr interessante Beobachtungen über das Aussteigen einer Gas- oder Dampfblase in einer darüber lagernden Flüssigkeit von Werner Siemens publiziert und für seine Theorie der vulkanischen Erscheinungen verwertet wurden¹⁷⁾; auch für die Erklärung des Wesens neu auslosender Sterne scheint eine analoge Auffassung des Vulkanismus als eines kosmischen Phänomenes (im Sinne Tschermaks) dienlich zu sein¹⁸⁾, und Hagen hat bekanntlich in einer Reihe von Abhandlungen derartige Blasenbildungen zur Grundlage eines jedenfalls diskutablen geologischen Systemes gemacht.

§ 3. Die Phänomene, welche auf dem im vorigen Paragraphen dargelegten Wege im Innern einer Flüssigkeit hervortreten, wurden zunächst nicht tiefer ergründet, da, wie schon gesagt, erstlich die Abhandlung von Neufsch weiteren Kreisen leider nicht zugänglich geworden zu sein scheint, und da zum zweiten eine andere Klasse von Erscheinungen, die in mancher Hinsicht den ersteren verwandt waren, das Interesse der Physiker in höherem Maße auf sich zog. Dieß waren gewisse, in morphologischer Hinsicht allerdings auch recht merkwürdige Kapillaritätsercheinungen. Es fand sich, daß schöne und charakteristische Figuren an der Oberfläche und in den dieser benachbarten Schichten einer passiven Flüssigkeit sich immer dann bildeten, wenn in sie unter den geeigneten Vorichtsmaßregeln eine kleine Menge eines andern, aktiven Fluidums gebracht ward. Die weitans meisten dieser von Plateau, Gay-Lussac, Th. Young, Guthrie u. a. angestellten und von Quincke für die Aufgabe der Bestimmung der Oberflächenspannung verwerteten Versuche¹⁹⁾ — man vergleiche namentlich den sehr umfassen-

den Litteraturbericht bei Quincke²⁰⁾ — tragen jedoch ein ausgesprochen statisches Gepräge an sich²¹⁾, während alle diejenigen Fragen, mit welchen der gegenwärtige Aufsatz es zu thun hat, dem Bereiche der Hydro- und Aerodynamik anheimfallen. In gleichem Maße bewegen sich die Arbeiten der Italiener Cantilesti und Marangoni, und auch Tomlinson, der den Gegenstand aufs gründlichste durchgearbeitet hat, stellt sich in dieselbe Reihe, wiewohl bei oberflächlicher Betrachtung manche der von ihm erzielten Versuchsergebnisse einer anderen Deutung fähig zu sein scheinen könnten. Während nämlich in seinem ersten Essay²²⁾ ausdrücklich bemerkt ist, daß die Figuren ausschließlich von der Kohäsionskraft und Dichte der aktiven Flüssigkeit und von dem Grade ihrer Adhäsion an die zweite abhängig seien, während somit von einem energiegelassen Eindringen der ersten in die zweite gar keine Rede ist, ergeben sich in der Fortsetzung zwar auch einzelne Gebilde, die den reinen Oberflächencharakter aufweisen — so z. B. Fig. 3, wo die Ausbreitung eines Tropfens Alkohol auf Paraffin bei

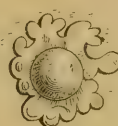


Fig. 3.



Fig. 4.

einer Temperatur von 38° C. abgebildet ist — aber andere Formen Tomlinsons nähern sich schon beträchtlich denjenigen, die uns Kessel kennen lehrte²⁴⁾. Wenn z. B. (Fig. 4) Krottenöl auf Paraffin gebracht wird, so ist eine Tendenz des Hinabsteigens in die Tiefe wohl unverkennbar.

Noch entschiedener wird der Uebergang von den statischen Kohäsionsfiguren zu den dynamischen Strömungsfiguren markiert bei der Versuchsanordnung Obermayers, der dickflüssig verkochte Tropfen von Fuchsin und Nilin auf das Wasser brachte und dann intensiv gefärbte Scheiben mit den Newtonschen Farbenringen beobachtete²⁵⁾. Aus diesen Scheiben gingen radial fortschießende Arme hervor. Hier lag also schon eine Bewegungserscheinung in mitte, indem nicht etwa die aufgeführte Lösung auf der Oberfläche der passiven Flüssigkeit einfach auseinanderfloß, sondern indem die Teilchen dieser letzteren zu aktiver Leistung, nämlich zu einer Fortbewegung im Sinne

*) Zu den interessanten Experimentalarbeiten gehören diejenigen von Mallet, Whalley, Fisher, Millar, Siemens, Wrighton und ganz besonders von Ries-Winkelmann über die Dichtigkeitsdifferenzen, welche bei geschmolzenen Körpern ihrem festen Zustande gegenüber auftreten und es z. B. zu bewirken vermögen, daß ein Stück der festen Masse auf der glühendflüssigen schwimmt, ohne unterzusinken. Eingehender sind diese Versuche in ihrer Bedeutung für unser Wissen von der Beschaffenheit des Erdinneren vom Verfasser an anderer Stelle¹⁶⁾ gewürdigt worden.

*) Nach van der Mensbrugghe²¹⁾ wäre die Spannung, für welche Quincke zuerst vergleichbare Zahlenwerte ermittelte, wirklich durch das Vorhandensein eines äußerst dünnen Oberflächenhäutgens veranlaßt, mittelst dessen der belgische Gelehrte auch die Verhütung der Meereswogen durch aufgeschossenes Oel erklärt. Gingen P. Du Bois Reymond sieht aus seiner mathematischen Betrachtung des Gegenstandes den Schluß, daß van der Mensbrugges Annahme nicht zureiche, daß vielmehr für die Existenz einer wirksamen, in dünnen Schichten wirkenden Repulsionskraft die stärksten Wahrscheinlichkeitsgründe sprächen²²⁾.

des Radius veranlaßt wurden. Es fand hierbei eine offensbare Verminderung der Oberflächenspannung statt.

An die Untersuchungen Obermayers reihen sich kausal wie zeitlich diejenigen an, durch welche v. Bezold der ganzen zur Diskussion stehenden Frage eine wesentlich neue Seite abgewonnen hat. Dieselben machen es, da sie ungleich zielbewußter auftreten als alle früheren, wünschenswert, daß ihnen im Vereine mit ihrer Vorgeschichte ein besonderer Paragraph eingeräumt werde.

§ 4. Die Veranlassung, sich mit diesen Dingen zu beschäftigen, war v. Bezold durch frühere Studien über die bekannten Lichtenberg'schen Figuren der Electricitätslehre dargeboten worden^{*)}. Eine zufällige Beobachtung der Erscheinungen, welche beim Eintauchen einer vorher mit hektographischer Tinte gesättigten Feder in Wasser eintreten, machte es wünschenswert, umfassendere Versuche über diese den Lichtenberg'schen Strahlendiagrammen augenscheinlich verwandten Bildungen anzustellen. In seiner ersten Veröffentlichung dieser Art²⁷⁾ spricht es zwar v. Bezold schon ganz bestimmt aus, daß der Typus der von ihm ins Auge gefaßten Erscheinungen ein wesentlich anderer sei, als derjenige der von Tomlinson und den Italienern studierten Oberflächengebilde, und daß nur etwa Obermayer (s. § 3) als sein unmittelbarer Vorläufer auf der jetzt von ihm betretenen Bahn sei, doch legt er immer noch auf den molekularen Zusammenhang innerhalb der von ihm angewandten aktiven Flüssigkeit besondern Nachdruck und hält deshalb an der Bezeichnung Kohäsionsfiguren fest. Gleichwohl wird auch bereits bemerkt, daß das Kohäsionsvermögen wesentlich nur dazu diene, die Stromfäden deutlicher hervortreten und wahrnehmen zu lassen.

In jeder Flüssigkeit, deren einzelne Schichten nicht durchaus die nämliche Temperatur aufweisen, finden ununterbrochen Ausgleichsströmungen statt, von deren Dasein nur allerdings unter gewöhnlichen Umständen

der bloße Augenschein keine Kunde gibt. Der mathematischen Analyse entzieht sich, wie beiläufig bemerkt sein möge, dieser Vorgang in keiner Weise; er läßt sich nach denselben Grundsätzen behandeln, welche Fourier und Poisson für die Wärmeleitung in Stäben, G. S. Ohm für den Strom in der galvanischen Kette als maßgebend erkannt haben, und welche auch den Rechnungsmechanismus in der klassischen Experimentalstudie von Simmler-Wild über den Diffusionsstrom²⁸⁾ beherrschen. Hier aber handelt es sich darum, diese Strömungsbewegungen sozusagen objectiv darzustellen, und dies kann eben nur durch das Eindringen einer aktiven — oder, wie sich v. Bezold ausdrückt, einer Probe — Flüssigkeit in die passive erreicht werden. In diesem gegenseitigen Verhältnis beider Flüssigkeiten manifestiert sich auch ein gewisser Gegensatz, der zwischen den Strömungsversuchen Reuschs und jenen v. Bezolds obwaltet: bei ersteren war dem Stoffe, den wir als aktiv ansprechen, eine recht eigentlich aktive Rolle zugeteilt, er sollte in seinen Entwicklungsphasen bekannte physikalische Gesetze unmittelbar ad oculos demonstrieren, wogegen im zweiten Falle



Fig. 5.

die aktive Flüssigkeit mehr nur dazu dient, einen Bewegungsprozeß recht sinnfällig zu machen, der auch ohne ihre Mitwirkung vorhanden ist. Zu bemerken wäre noch, daß das Studium gewisser Wolfenformen, vornemlich der Cirrus-Bildungen, für die Anstellung der nunmehr zu beschreibenden Untersuchung mit den Anstoß gab.

Lernen wir nunmehr das Fazit der ersten Versuchsreihe v. Bezolds kennen! Man bringt die Spitze einer zuvor in Anilintinte gesenkten Feder unter möglichst spitzem Winkel auf die Oberfläche des Wassers und bringt damit fürs erste eine Oberflächenfigur von könig-gestreiftem Aussehen zuwege. Bald jedoch bemerkt man, wie ein centraler Faden nach unten sinkt, eine Deviation nach der wärmsten Seite der Gefäßwandung hin erfährt, und nahe an dieser umkehrt, um wieder in die Höhe zu steigen. Allmählich folgen diesem ersten Faden deren mehrere, und zwar schließen sie sich in ihrer Bewegung offenkundig an jenen ersten an. Fig. 5 gibt einen Einblick in das Wesen dieser Konvektionsströmung in zwei zeitlich getrennten Momenten. Diese Tintenfiguren reagieren auf die geringsten Temperaturverschiedenheiten, die sich in der Luft oder im Wasser ergeben, mit solcher Entschiedenheit, daß man sich ihrer nach v. Bezolds Dafürhalten ganz gut als eines empfindlichen Thermoskopes zu bedienen vermöchte. Im übrigen gelten die nachstehenden vier Erfahrungssätze:

I. Ist die Temperatur des Wassers höher, als jene der Umgebung, so kommt es nicht zur Bildung

^{*)} Die Ergebnisse der genannten Untersuchung²⁶⁾ lassen sich etwa folgendermaßen zusammenfassen. Es besteht eine große Ähnlichkeit zwischen den Figuren von Lichtenberg und denjenigen, welche Sénarmont und Zanetti durch Abschmelzen des Wachsübergusses von Körpern, deren Wärmeleitungsfähigkeit keine allenthalben konstante war, erhalten haben. Schon dadurch schien ein Fingerzeig dafür gegeben, daß man es hier nicht mit einer specifisch-electrischen Bildung, sondern mit einem Strömungsgebilde zu thun habe; die Bewegung der umgebenden Luft erwies sich als ein weit einflußreicherer Faktor, denn das Material oder die Dicke des Isolators. Es erschien wahrscheinlich, daß bei der positiven Entladung eine Bewegung gegen den Zuleiter hin, bei der negativen eine — nicht gradlinig-radial, sondern spiralförmig verlaufende — Bewegung nach der Peripherie ausgelöst wird; war dem aber so, dann mußte ähnliches auch unter Verzicht auf die Mitwirkung der Electricität zu stande gebracht werden können. In der That beobachtete dann v. Bezold auch beim plötzlichen Aufsaugen und Ausströmen ponderabler Fluida Strömungsbilder, welche in ihrer Art durchaus, resp. den positiv und negativ elektrischen Lichtenberg'schen Figuren gleichen.

des absteigenden Stromes, vielmehr senkt sich die Farbenflüssigkeit alleseitig an den Wänden des Gefäßes als dünner Mantel herab.

II. Ist das Wasser kühler als die Luft, und wird ersterem einseitig Wärme zugeführt, so rückt der Hauptstrom nach der kühleren Seite hin. Die Strahlenfigur wird demgemäß deformiert, behält aber eine Symmetrieachse bei.

III. Letztere Wahrnehmung läßt sich schon bei sehr kleinen Unregelmäßigkeiten in der Wärmezufuhr machen.

IV. Ist der Querschnitt des Versuchsgefäßes ein Kreis, so treten mancherlei Anomalien in der Verteilung der Stromfäden auf; an den Ranten z. B. entwickeln sich energischer aufsteigende Ströme, welche dort die Strahlen auseinanderdrängen.

Sehr bald ließ v. Bezold seiner ersten Abhandlung, an die wir uns bisher ausschließlich gehalten haben, eine zweite²⁹⁾ folgen, in welcher er den Erscheinungskomplex noch weiter in seine Einzelheiten verfolgt, gleichzeitig aber der immer entschiedener durchgebrochenen Ueberzeugung, daß die Konfaktion nur eine sekundäre Rolle zu spielen habe, auch hinsichtlich der



Fig. 6.

Nomenklatur entschiedenen Ausdruck verleiht. Wie Reusch es bereits seinerzeit gethan, nennt jetzt auch v. Bezold diese Gebilde Strömungsfiguren. Dem Autor kam es nunmehr darauf an, solche Strömungen im Innern der passiven Flüssigkeit zu studieren, welche durch sehr kleine Temperaturdifferenzen ausgelöst sind. Es fand sich, daß der oberflächliche Tropfen sich mit einer auffälligen hyperboloidischen Einschnürung, die stets dünner und dünner wird und zuletzt die Losreißung des untern Teiles herbeiführt, nach unten senkt. In dem abgerissenen Teile konnte nun wieder eine besondere Zirkulationsbewegung zur Entfaltung gebracht werden. Bringt man z. B. in ein mit Brunnwasser von gewöhnlicher Temperatur gefülltes cylindrisches Glas einen erhitzten Körper, der ungefähr eine centrale Lage einnimmt, so bilden sich nachgerade zu dessen beiden Seiten zwei Zirkulationssysteme von entgegengesetztem Drehhinn heraus; setzt man dieselben nach Wegnahme des fremden Körpers miteinander in Verbindung, so konstatiert man, daß gleichzeitig eine Strömung in peripherischer Richtung und eine Strömung in centraler Richtung vorhanden ist. Der Sinn der Bewegung wird der umgekehrte, wenn man oben erwärmt und unten abkühlt. Durch Umhüllung des Glases mit Eis kann man sogar,

wie in Fig. 6 zu sehen, drei von derselben Vertikalen halbierte Zirkulationssysteme zu beiden Seiten der Achse ins Leben rufen, und wenn dann das mittlere etwa gegen den Uhrzeiger sich dreht, rotieren das obere und untere in demselben Sinne, wie der Zeiger der Uhr.

Man kann³⁰⁾ diese Strömungsfiguren auch für die Aufklärung gewisser Diffusionserscheinungen verwenden. Selbst wenn die Unterschiede im Konzentrationsgrade nur ganz minimale sind, tritt doch, wie sich an der dem Eindringen der Probenflüssigkeit erwachsenden Verhinderung zeigen läßt, ungemein leicht in allen Lösungen eine Schichtenbildung ein, und wenn dies der Fall ist, so genügen wieder sehr kleine Wärmedifferenzen, um in jeder Schichte einer in sich abgeschlossenen Zirkulationsbewegung zum Dasein zu verhelfen.

1) Gödler, Geschichte der Beziehungen zwischen Theologie und Naturwissenschaft. Gütersloh 1877, I. Abteilung, S. 200.

2) Bertr. Ueber Plateaus Verhältnisse mit Flüssigkeiten, welche der Wirkung der Schwerkraft entzogen sind. Ann. d. Phys. u. Chem., 100. Band, S. 459 ff.

3) Planté, Recherches sur l'électricité. Paris 1879; 2. Auflage 1883.

4) Planté, Untersuchungen über Electricität, deutsch von Wallentin. Wien 1888.

5) Ibid. S. 142 ff.

6) Ibid. S. 151 ff.

7) Ibid. S. 174 ff.

8) Ibid. S. 89.

9) Ibid. S. 105 ff.

10) Lemström, L'aurore boréale; étude générale des phénomènes produits par les courants électriques de l'atmosphère. Paris 1886. S. 137 ff.

11) Volta, Sopra la grandine. Mem. dell' Istituto Ital., Cl. mat. fis., tomo I, 2, S. 125 ff.

12) F. Reusch, Allgemeine Geologie als exacte Wissenschaft. Leipzig 1873.

13) F. v. Reusch, Ueber gewisse Strömungsgebilde im Innern von Flüssigkeiten und deren morphologische Bedeutung. Zübingen 1860.

14) Helmholtz, Ueber Integrale der hydrodynamischen Gleichungen, welche den Wirbelbewegungen entsprechen. Journ. f. d. reine u. angew. Mathem., 55. Band, S. 25 ff.

15) Reusch, a. a. O. S. 16 ff.

16) Günther, Abriss der Geophysik und physikalischen Geographie. Stuttgart 1884. I. Band, S. 315 ff.

17) Siemens, Physikalisch-mechanische Betrachtungen, veranlaßt durch eine Beobachtung der Thätigkeit des Vesuvius im Mai 1878. Monatsber. d. k. preuss. Akad. d. Wissensch., 1878, I, S. 558 ff.

18) H. v. Wogel, Ueber das Spekttrum des neuen Sternes im Schwan. Ibid. 1877. S. 255 ff.

19) Quincke, Ueber Kapillaritätserscheinungen an der gemeinschaftlichen Grenze von Flüssigkeiten. Ann. d. Phys. u. Chem., 139. Band, S. 1 ff.

20) Ibid. S. 74 ff.

21) van der Mensbrugghe, Sur la tension superficielle des liquides. Bruxelles 1869.

22) Du Bois Reymond, Ueber den Anteil der Kapillarität an den Erscheinungen der Ausbreitung der Flüssigkeiten. Ann. d. Phys. u. Chem., 139. Band, S. 262 ff.

23) Tomlinson, On the Cohesion-Figures of Liquids, Phil. Mag., (4) Vol. XXIII, S. 186 ff.

24) Tomlinson, On a new Variety of the Cohesion-Figures of Liquids, Ibid. (4) Vol. XXVII, S. 425 ff.

25) Obermayer, Ueber die Ausbreitungsercheinungen einiger Lösungen von Anilinfarben auf Wasser. Ann. d. Phys. u. Chem., 151. Band, S. 130 ff.

26) v. Bezold, Ueber das Bildungsgesetz der Vichtenbergischen Figuren. Ibid. 114. Band, S. 337 ff., S. 526 ff.

27) v. Bezold, Ueber eine neue Art von Konfaktionsfiguren. Sitzungsbericht d. bayr. Akad. d. Wissensch., Math.-phys. Kl., 1884, S. 355 ff.

28) Simmler-Wild, Ueber einige Methoden zur Bestimmung der bei der Diffusion einer Salzlösung in das reine Lösungsmittel auftretenden Konstanten. 100. Band, S. 217 ff.

29) v. Bezold, Ueber Strömungsfiguren in Flüssigkeiten. Sitzungsbericht zc., 1884, S. 611 ff.

30) Ibid. S. 631 ff.

Die rhizopodoiden Verdauungsorgane tierfangender Pflanzen.

Don

Dr. Moewes in Berlin.

Bekanntlich gibt es eine Anzahl von Pflanzen, die, sei es durch klebrige Auscheidungen, sei es vermittlest eigentümlicher Fallen oder Klappen, kleine Tiere fangen und zu ihrer Ernährung verwenden. In einigen Fällen wird dabei von der Pflanze ein Verdauungssaft secerniert, der die tierischen Eiweißstoffe löst, worauf dieselben durch besondere Organe aufgesaugt werden; in anderen Fällen aber verwesen die Tiere in ihrem Gefängnis, und die Verwesungsprodukte werden von im Grunde der Fallen befindlichen Saugzellen aufgenommen.

Eine neue und interessante Form des Tierfanges haben nun v. Kerner und v. Wettstein bei zwei einheimischen Pflanzen beobachtet und in den Sitzungsberichten der Kaiserlichen Akademie (Abd. XCIII.) beschrieben.

Die eine dieser Pflanzen ist die Schuppenwurz (*Lathraea Squamaria*), die in schattigen Laubwäldern anzutreffen ist, wo sie durch ihre blassere, rötliche Färbung und den Mangel jeglichen Grüns die Blicke auf sich zieht. Es ist aber im wesentlichen nur der eine einseitigwendige Traube bildende Blütenstand der Pflanze, welcher sich unserem Auge zeigt; der Stengel selber ist größtenteils unter der Erde verborgen. Dieser unterirdische Stengel, den der Laie für die Wurzel zu halten geneigt ist, ist weiß

und fleischig und der ganzen Länge nach mit dicht übereinander gestellten, dicken, schuppenförmigen Blättern besetzt (daher „Schuppenwurz“). Die Blätter zeigen eine eigentümliche Beschaffenheit, auf die man bereits früher aufmerksam geworden war. Jede Blattschuppe enthält nämlich im Inneren 5–13, meist 10, nebeneinander liegende Hohlräume oder Kammern, welche sämtlich in einer Hohlkehle unterhalb der Anhef-

tungsstelle der Schuppe nach außen münden. Fig. 1 zeigt ein einzelnes Blatt vergrößert; durch das durchscheinende Gewebe sind die zehn Kammern im Inneren sichtbar. Fig. 2. stellt einen senkrecht durch eine Kammer und den Stengel geführten Längsschnitt dar; g die Kammer, bei f die Hohlkehle. Die Innenwand der Kammern ist mit einer großen Zahl drüsenähnlicher Hervorragungen besetzt, welche zweierlei Formen zeigen. Die große Mehrzahl derselben besteht aus einem einzelligen Stiel und einem zweizelligen Köpfchen (Fig. 3). Die anderen sind ungestielt, sphärisch hervorgewölbt und bestehen aus einer elliptischen oder kreisförmigen Basalzelle,

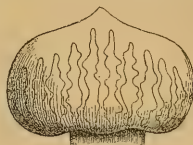


Fig. 1. Blattschuppe mit durchscheinenden Kammern.

auf welcher nebeneinander 2–4 Zellen aufliegen. Fig. 4, welche ein Stück eines Querschnittes durch ein Blatt wiedergibt,

zeigt eines dieser stiellosen Organe und veranschaulicht eine weitere Eigentümlichkeit derselben, die darin besteht, daß jede solche Drüse mit einem Gefäße (g) in Verbindung tritt.

Die zuletzt geschilderten Organe sind an Zahl bedeutend geringer, als die Köpfchen; von diesen kommen 25 bis 32, von ersteren höchstens 7 bis 9 auf einen Quadratmillimeter Oberfläche.

Die Außenwandung beider Organe ist nun, mit Ausnahme der Stiel- bzw. Basalzelle, von zahlreichen feinen Öffnungen durchbohrt und durch

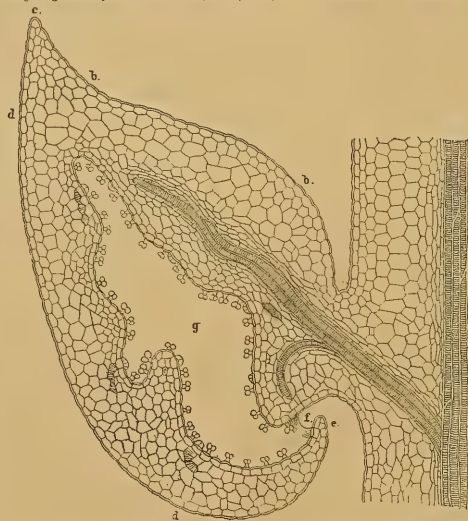


Fig. 2. Längsschnitt durch Stengel und Blattschuppe. a d Fortsetzung der Blattoberseite b b, welche bei c zurückgeschlagen ist. e Spitze des Blattes. f Hohlkehle. g Kammer mit Saugorganen an der Innenwand.

diese strahlen bei einer gegebenen Veranlassung feine Protoplasmafäden nach allen Seiten aus (Fig. 3, 4). Eine solche Veranlassung wird dadurch gegeben, daß durch Wasserzufuhr der Turgor der Drüsenzellen gesteigert wird. Außerdem erfolgt das Vorstrecken der Plasmafäden, wenn kleine Tiere in die Kammern gelangen und, mit den Drüsenorganen in Berührung kommend, auf diese

einen Reiz ausüben. Die Protoplasmafäden legen sich dem Eindringling an, kleinere Tiere, zumal Infusorien, werden wie von Fangarmen festgehalten, größeren Tieren aber wird durch dieselben die Bewegung erschwert und der Rückzug abgeschnitten.

Die Ausscheidung eines besonderen Sekretes in der Kammer des Lathräablattes wurde nicht beobachtet. Da man aber von den in die Kammern gelangten Tieren nach einiger Zeit nur noch die Klauen, Beinschienen, Borsten und kleine, braune, formlose Klümpchen antrifft, während Särtocke sowie Muskeln und Blut derselben spurlos verschwunden sind, so muß man annehmen, daß hier die Nahrungsaufnahme aus den verendeten Tieren durch Kontakt mit den gleich Fangarmen vorgestreckten Plasmafäden erfolgt, ganz ähnlich wie bei den Wurzelsüßkern (Rhizopoden), mit welchen diese Organe eine so auffallende Ähnlichkeit besitzen. Es wäre nicht unmög-

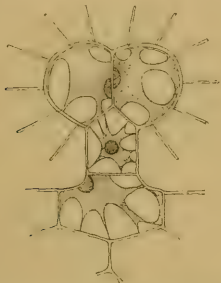


Fig. 3. Köpfchenförmiges Fangorgan mit ausstrahlenden Plasmafäden.

lich, daß nur die ungestielten Organe der Auffassung, die köpfchentragenden dagegen dem Festhalten der Beute dienen, da nur bei ersteren eine deutliche anatomische Beziehung zu den umgebenden Gewebsteilen besteht; dieselbe kennzeichnet sich einerseits durch den erwähnten Zusammenhang mit den Gefäßbündeln, anderseits dadurch, daß die umliegenden Oberhautzellen sich strahlenförmig um die plattenförmige Vascularzelle gruppieren.

Obgleich nun wegen der Enge der Oeffnung nur ganz kleine Tiere, wie Infusorien, Amöben, Rhizopoden, Nädertierchen, kleine Milben, Aphidenarten, Poduren etc. in die Kammern gelangen können, so ist der Nahrungszufuß, der auf diese Weise der Pflanze zukommt, doch ein ganz beträchtlicher, da der Blattschuppen unzählige sind und in jenen Tiefen, wo die Stöcke der Lathräa eingebettet liegen, das Erdreich im Winter nicht gefriert, also auch das organische Leben nicht aufhört und das Einfangen und Verdauen kleiner Tiere das ganze Jahr hindurch fort-dauert.

Dieser Zufuß an organischer Nahrung ist nun aber für die Lathräa jedenfalls von hoher Wichtig-

keit. Da diese Pflanze nämlich kein Chlorophyll enthält, so vermag sie auch nicht zu assimilieren, d. h. die unorganischen Stoffe der Luft und des Bodens in organische überzuführen, ist also auf die direkte Aufnahme der letzteren angewiesen. Einen Teil derselben gewinnt sie dadurch, daß sie Wurzeln mit Saugfortsätzen bildet, welche in die Wurzeln sommergrüner Laubbölzer eindringen. Im Herbst sterben diese Saugfortsätze ab, und erst im nächsten Frühling, wenn das Aussteigen des Saftes in den Holzpflanzen beginnt, sendet die Lathräa wieder neue Wurzeln aus, welche sich mit Saugwarzen unterirdisch an die saftstrobenden Baumwurzeln legen. Der Gehalt des so von der Lathräa gewonnenen Nahrungsaftes an organischen Stoffen ist aber nur sehr gering, er besteht zum größten Teile aus Wasser, in welchem eine kleine Menge mineralischer Substanzen gelöst ist, und das Vorhandensein einer an-

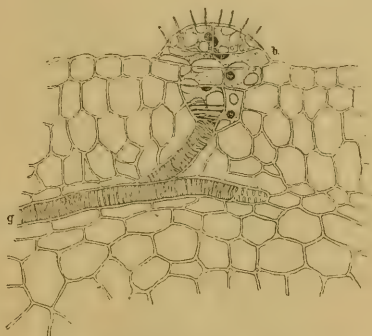


Fig. 4. Ungeheißtes Fangorgan mit ausstrahlenden Plasmafäden. b Scheibenförmige Vascularzelle. g Gefäß.

deren Nahrungsquelle, wie sie durch jene Tierfangapparate geboten wird, scheint daher für die Pflanze eine Notwendigkeit zu sein.

Ähnliche Fangdrüsen wie die hier geschilderten haben die Verfasser an den Schuppen der unterirdischen Knospen von *Bartsia alpina* konstatiert. Diese Hochgebirgspflanze nimmt teils direkt aus dem Boden durch Wurzelhaare Nährstoffe auf, teils legen sich ihre Wurzeln mittelst Saugwarzen an andere Wurzeln an. Die erwähnten Knospen werden im Spätsommer angelegt und im nächsten Frühling geht aus ihnen ein oberirdischer Stengel mit Chlorophyll-reichen Laubblättern hervor. Die *Bartsia* vermag also die ihr zugeführten unorganischen Stoffe zu assimilieren. Trotzdem aber erwächst ihr unzweifelhaft aus den während des ganzen langen Winters thätigen Fangapparaten ein großer Vorteil, da hierdurch reichlich Material aufgespeichert und eine rasche Entfaltung der Pflanze während der kurzen oberirdischen Vegetationszeit ermöglicht wird.

Die Vrachnen des Tier- und Pflanzenreichs.

Von

Professor Dr. August Gruber in Freiburg i. B.

II.

Die Flagellaten leiten aber nicht nur zu anderen Protozoen und Protophyten hin, sondern ebenso deutlich zu den Reichen der vielzelligen Tiere und Pflanzen, und zwar spricht sich diese Verwandtschaft sowohl in den Gestaltungsverhältnissen als in der Entwicklung mancher Ordnung derselben aus:

Zunächst erwähnte ich die frageltragenden, die sogenannten Choanoflagellaten. Es sind dies meist koloniebildende Formen, welche am Vorderende ihres Körpers einen feinen, durchscheinenden Kragen oder Trichter sitzen haben, in dessen Grunde die in der Einzahl vorhandene Geißel entspringt. (Fig. 4 A). Dieser Trichter dient dazu, die von der Geißel herbeigebrachte Nahrung zu sammeln und deren Aufnahme zu erleichtern. Ganz dieselbe Einrichtung findet sich nun bei manchen Zellen niederer „Vielzelliger“, nämlich bei den in den inneren Höhlen und Gänge der

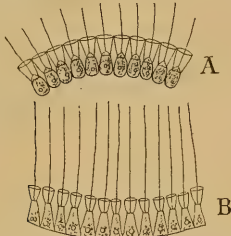


Fig. 4. A Freischwimmende Kolonie einer Choanoflagellate, *Codonodermus phalanx* (nach Stein). B Kragenzellen eines Kalkschwammes, *Sycondra raphanus* (nach F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. 26. Suppl.).

Schwämme auskleidenden Geweben. Diese „Kragenzellen“, wie sie z. B. in den sogenannten Geißelkammern der Spongien stehen, unterscheiden sich kaum von Choanoflagellaten, und ein Blick auf Figur 4, wo in A eine freischwimmende Kolonie von *Codonodermus phalanx*, in B aber eine Reihe Zellen aus den inneren Höhlen eines Kalkschwammes nebeneinandergestellt sind, wird dies zur Genüge bestätigen.

Durch diese auffallende Ähnlichkeit ist zwar noch nicht bewiesen, daß die Schwämme direkt von den Flagellaten abstammen, aber es läßt sich nicht leugnen, daß ein genetischer Zusammenhang möglich ist, zumal andere koloniebildende Geißelträger direkt den Uebergang zu den vielzelligen Organismen bilden, ich meine die Volvocinen. Betrachten wir z. B. die Gattung *Volvox*, so sehen wir auf einer Kugelform eine große Menge einzelner, grüner Flagellaten sitzen (f. Fig. 7 A), die aber nicht unabhängig voneinander sind, sondern die zusammen einen einheitlichen Orga-

nismus darstellen. Eine solche Kugelform macht im Wasser vollkommen zweckmäßige Bewegungen, sie schwimmt rasch in einer Richtung dahin, hält plötzlich an, dreht sich im Kreise, schwimmt wieder zurück u. f. w., was nicht möglich wäre, wenn jedes einzelne Individuum nur auf sich angewiesen wäre und seine Geißeln bewegen würde wie es ihm beliebt.

Durchschneidet man eine solche Kugelform, so sind auch die abgetrennten Stücke wieder im Stande, sich

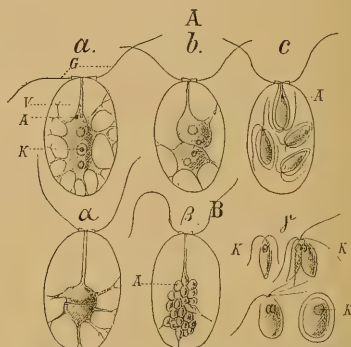


Fig. 5. *Haematococcus* Bütschli (nach Blochmann). A Ungelechtliche Fortpflanzung. a) ausgewachsener *Haematococcus*, durch Pseudopodien in seiner Hülle befestigt; G die Geißeln, A Augenfleck, K Kern, V pulsierende Vacuole; b) Zweiteilung; c) es find vier umhüllte Sproßlinge entstanden. B Gelechtliche Fortpflanzung. a) Zweiteilung, b) vielfache Teilung, c) die durch die Teilung entstehenden Schwärmer (hüfter verzögert); zwei verschmelzen und bilden einen Körper, der sich einschließt; K Keim.

zweckentsprechend zu bewegen, was uns beweist, daß auch sie von einem gemeinsamen Willen regiert werden. Diese nervöse Einheit, welche die Einzeltiere zu gemeinsamem Handeln zwingt, welche mit anderen Worten aus der Flagellatenkolonie ein vielzelliges Individuum macht, wird dadurch erreicht, daß die einzelnen Flagellaten unter sich durch feine Plasmaprüden in Zusammenhang stehen, und wie neuerdings gezeigt wurde**), genügt bei den Protozoen, wo noch keine differenzierte Nervenbahnen vorhanden sind, ein dünner Protoplasmafaden, damit die zwei Individuen oder Teilstücke jede Empfindung und jeder Impuls gleichzeitig berührt. So bewirken also die Verbindungs-

*) Blochmann, F.: Ueber eine neue *Haematococcus* art in: Verhandlungen d. naturhist.-mediz. Ver. zu Heidelberg. 3. Bd. 5. Heft. 1886.

**) Gruber, A.: Beiträge zur Kenntnis der Biologie und Phylogenie der Protozoen. Berichte der Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. 1. 1886.

brücken zwischen den Volvocrinidividen dasselbe, wie wenn letztere zu einer gemeinsamen Plasmamasse verschmolzen wären.

Noch mehr aber als die Art des Kolonialverbandes läßt die Fortpflanzungsweise der Volvocinen dieselben schon als vielzellige Organismen erscheinen, denn sie entspricht vollkommen dem Befruchtungsvorgang der eigentlichen Pflanzen und Tiere. Es ist äußerst interessant zu sehen, wie in der Klasse der Flagellaten alle Uebergänge von der einfachsten Vermehrungsform zu dieser ausgebildeten sich finden lassen. Zunächst haben wir die einfache Zweiteilung, und zwar gewöhnlich Längsteilung, wobei der Kern sowohl wie der Körper in zwei gleiche Hälften zerspalten wird (Fig. 6 A). Die Teilung kann im freischwimmenden Zustande vor sich gehen oder innerhalb einer von

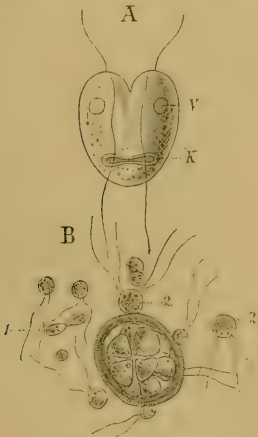


Fig. 6. A *Entosiphon salentum* in Längsteilung begriffen (nach Bütschli).

V pulsierende Vacuole, K der sich durchschiebende Kern.
B Eine Geschlechtskolonie von *Pandorina morum*, umgeben von freigeschwommenen Individuen einer anderen, die teilweise sich eben zu zweien vereinigen (1), teilweise schon verschmolzen sind (2). (Nach Pringsheim.)

dem Flagellaten selbst ausgefiedenen sogenannten Cyste. Die Zweiteilungen erfolgen dann oft rasch aufeinander, so daß in kurzer Zeit zahlreiche Individuen entstehen können. Bei den koloniebildenden Flagellaten nun trennen sich die Teilprodukte nicht, sondern bleiben im Zusammenhang und bilden so den Zellstaat. Die niederere Stufe der Entwicklung zeigen dabei diejenigen Formen, wo jedes Glied der Kolonie zur Vermehrung verwandt wird; in diesem Fall, wie z. B. bei der in Fig. 6 B abgebildeten Gattung *Pandorina* löst sich zuerst der Zusammenhang zwischen den einzelnen Individuen, und jedes bildet durch rasch hintereinander folgende Teilung wieder eine neue Kolonie. Bei *Volvoc* dagegen sind es nur einzelne bestimmte Individuen, welche der

Fortpflanzung dienen und durch Teilung Tochterkolonien bilden, die noch längere Zeit vom Mutterstaat umhergetragen werden. Wir sind also hier berechtigt, von eigentlichen Geschlechtszellen und zwar zunächst eingeschlechtlich, parthenogenetisch, sich vermehrenden Eiern zu reden wie bei den vielzelligen Organismen, den Metazoen. Das Bild, welches solche in Vermehrung begriffene Volvocr „Parthenogonidien“ während ihrer Teilung darbieten, entspricht auch vollkommen demjenigen, wie wir es von den ersten Furchungsstadien vieler tierischer Eier zu sehen gewohnt sind (s. Fig. 7 C und D), und noch größer wird die Uebereinstimmung mit der Fortpflanzungsweise der „Vielzelligen“, wenn wir auf die zweigeschlechtliche Vermehrung eingehen. Dieselbe besteht bekanntlich in der Vereinigung zweier Zellen, wodurch

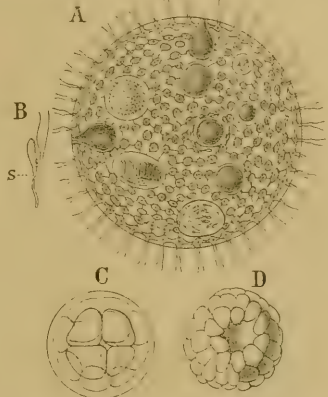


Fig. 7. A Kolonie von *Volvox globator*, frei nach Cohn*) (die Zeichnung ist nach der Cohn'schen kombiniert, etwas schematisiert und entspricht in den Größenverhältnissen nicht ganz der Natur). B Eine Kolonie enthält drei Samentapeln, davon eine fast entleert, und sechs Eier, davon eines von Spermatozoon umschwärm.

B Ein Spermatozoon von *Volvox globator* nach Cohn).

C u. D Teilungsstadien einer unbefruchteten Eizelle von *Volvox* (nach Bütschli).

eine Vermischung ihrer Kräfte und individuellen Eigenschaften erzielt wird. Die einfachste Form, in welcher uns die Befruchtung entgegentritt, ist die Vereinigung zweier beliebiger, unter sich äußerlich nicht differenter Protozoenindividuen, wie sie bei den freischwimmenden Flagellaten schon öfters beobachtet wurde. Diese „Konjugation“ tritt gewöhnlich auf eine vorangegangene rasche Vermehrung hin ein, und ihr folgt bei den Flagellaten, wie es scheint, immer eine Encystierung und dann die mehrfache Teilung innerhalb der Cyste.

In Figur 5 sieht man die Fortpflanzung von *Haematococcus* Bütschli dargestellt und zwar unter A die ungeschlechtliche, wo das Tier zunächst in zwei (b) und dann in vier (c) Individuen zer-

*) Pringsheim, N.: Ueber Paarung von Schwärmsporen in: Monatsber. d. Berliner Akad. 1869.

Humboldt 1887.

*) Cohn, F.: Die Entwicklungs-geschichte der Gattung *Volvox* in: Beitr. zur Biologie d. Pflanzen. Bd. I. 1875.

fällt, die schon wieder von einer Hülle umgeben sind und dann das alte Gehäuse verlassen. Die geschlechtliche Vermehrung (B) wird auch durch Teilung eingeleitet (a), es entsteht aber rasch eine viel größere Menge von (β) kleinen hüllenlosen Schwärmern, welche, freigeordnet, zu zweien sich kopulieren (γ) und zwar so, daß die Zelleiher sowohl als die beiden Kerne (k) miteinander verschmelzen; das so entstandene Individuum umgibt rasch mit einer Cyste, und auf diesen Ruhezustand folgt dann wieder die Vermehrung durch Teilung. Sehen wir dagegen eine Kolonie der schon vorhin genannten *Pandorina* an, so wird die geschlechtliche Vermehrung hier dadurch eingeleitet, daß besondere Kolonien sich mit einer dickeren Hülle umgeben, innerhalb welcher der durch Teilung entstandene Zellverband liegt; es ist dies eine Geschlechtskolonie, und bei ihrem Zerfall sind sämtliche Individuen Geschlechtsstiere, d. h. solche, die auf Kopulation mit anderen angewiesen sind; die Schwärmer begegnen sich im Freien und verschmelzen auf dieselbe Weise, wie dies eben bei *Hämatooccus* beschrieben wurde (s. Fig. 6 B). Hier verwandeln sich also noch alle Zellen des Staates in Geschlechtszellen; gerade so wie bei der ungeschlechtlichen Vermehrung jede Zelle zu einer neuen Tochterkolonie werden konnte. Nicht so bei *Volvox*: Hier sind es wieder nur ganz bestimmte Individuen, welche zu Geschlechtsstieren werden. Einzelne der Flagellaten wachsen stark heran und werden zu großen, grünen Kugeln, den Eizellen (Fig. 7 A), andere dagegen gehen eine ungemein ergiebige Teilung ein, so daß

schließlich aus einem Individuum eine große Menge von kleinen, zweigeißeligen Schwärmern entsteht, die anfangs zu Bündeln zusammenliegen, dann aber aus Schwärmen und die Eier aussuchen (s. Fig. 7 A). Diese sind nichts anderes als Samentierchen, Spermatozoen, wie eines in größerem Maßstabe in Fig. 7 B dargestellt ist. Bei *Volvox* ist also nicht nur die Geschlechtsthatigkeit auf einzelne Glieder des Zellverbandes beschränkt, sondern es ist auch eine morphologische Verschiedenheit der Geschlechtsprodukte aufgetreten, ein Unterschied zwischen Ei- und Samenzelle, und damit sind wir auf die Stufe des höheren vielzelligen Organismus gelangt.

Wenn meine Darstellung trotz der Kürze verständlich geblieben ist, so wird der Leser die Ueberzeugung gewonnen haben, daß wir in der Klasse der Flagellaten in der That einen Urtypus vor uns haben, der nach vielen Seiten hin Zusammenhänge zeigt und aus dem sich die höhere Organismenwelt, sowohl die tierische als die pflanzliche, ungezwungen ableiten läßt.

Es ist damit nicht gesagt, daß der Flagellatentypus diejenige Form sei, in welcher zuerst das organische Leben auf unserer Erde aufgetreten sei, sondern ich glaube, daß man in ihm schon eine höhere Stufe der Entwicklung zu sehen hat; die einfachste Gestaltung und Lebensthätigkeit zeigt sich jedenfalls bei den Rhizopoden mit dem nach allen Richtungen zerfließenden Protoplasma, und die Geißelbewegung ist jedenfalls eine vollkommenere physiologische Leistung als die amöboide, kann aber mit Bestimmtheit aus der letzteren abgeleitet werden.

Entwicklungsgeschichte paläolithischer Amphibien.

Von

Professor Dr. W. Marshall in Leipzig.

Seit sechs Jahren hat Credner umfangreiche Untersuchungen über Amphibien (*Stegocephalen*) aus dem Rotliegenden des Blauschens Grundes bei Dresden gemacht. Während in den früheren Teilen die Systematik und Anatomie, hauptsächlich die Osteologie, behandelt wurde, bringt uns der eben erschienene neueste Teil der Untersuchungen die Entwicklungsgeschichte von *Branchiosaurus amblystomus* und zwar in einem Umfang und einer relativen Vollständigkeit, wie sie nur durch gründliche Ausnutzung eines überaus reichen Materials möglich sein können.

Die kleinsten Larvenskelette, von denen Reste erhalten sind, messen 25 mm und besitzen vier Kiemenbögen, die an ihren proximalen Enden kleine Zähnhaken tragen; die Tierchen, welche früher als eigene Art betrachtet und *B. gracilis* genannt worden waren, atmeten also mittelst Kiemen. Nachdem sie aber bis auf 60–70 mm herangewachsen waren, verloren sie dieselben, und es trat nun eine ausschließliche Lungenatmung ein, bei welcher diese *Branchiosauren* eine Maximallänge von 130 mm erreichen konnten. Es fand bei ihnen mithin eine Metamorphose statt, ähnlich wie bei den lebenden Salamandriden, in deren nächste

Nähe Credner auch die Tiere gestellt wissen will. Während des mit einer Metamorphose verbundenen Wachstums streckte sich der Schädel, so daß seine Breite und Länge einander fast gleich wurden, während sie bei der jungen Larve sich wie 3 : 2 verhalten hatten, und diese Streckung wird durch eine überwiegende Entwicklung des Gesichtsschädels, namentlich der Kieferknochen bedingt. In der harten Augenhaut, die bei Larven bloß einen einfachen Ring eingelagerter viereckiger Knochenplättchen (einen sogenannten Sklerotialring) hatte, trat, bei reifen Individuen, hinter diesem Ringe noch ein Mosaik sehr kleiner Kalkschüppchen, ein Sklerotialkalkpflaster, auf. Vom Schultergürtel, der aus Schulterblatt, Schlüsselbein und drei nebeneinander gelagerten Brustplatten besteht, erleiden die ersten Knochen, abgesehen von einer dem allgemeinen Wachstum entsprechenden Größenzunahme, keine Veränderungen, während von den drei Brustplatten die mittlere, die bei den Larven nur eine kleine, hautartig zarte Lamelle bildete, sich zu einer 8 bis 9 mm großen, abgerundeten, fünfseitigen, starken Platte entwickelt, welche die seitlichen Plättchen im Wachstum weit überflügelt und nach außen hin ver-

schiebt. Mit dem Gürtel der hinteren Extremität, mit dem Becken, hingegen treten bemerkenswerthe Veränderungen auf, zwar nicht betreffs seines Baues, aber wohl seiner Lage, er wandert nämlich während der postembryonalen Entwicklung gradatim nach hinten, entlang der Wirbelsäule. So vermehrt sich nach und nach die Zahl der vor ihm gelegenen Wirbel, der Rückenwirbel, auf Kosten der Schwanzwirbel. An der Wirbelsäule eines jugendlichen Individuums, die vom Hinterrande des Schädels bis zum ersten Kreuzbeinwirbel 19 mm maß, betrug die Zahl der Rückenwirbel 20, an der 56 mm langen eines ausgewachsenen hingegen 26. Die Abschnitte der Extremitäten wachsen weniger energisch als die Knochen des übrigen Skeletts, es haben mithin die Larven relativ längere Beine als die ausgewachsenen Branchiosauren.

Von besonderem Interesse sind gewisse Epidermoidalbildungen, welche jene paläolithischen Amphibien besaßen. Die jüngeren Larven scheinen eine ganz nackte Haut gehabt zu haben, erst an den Nesten solcher von circa 50 mm Länge sieht man entlang der Wirbelsäule einen weißen, gegen die braune Farbe der Steinplatte, in deren Oberfläche die Nester liegen, ziemlich scharf absteckenden Anflug, der nach vorn zu sich verbreitert, und hier als aus sehr zarten Schüppchen gebildet unter der Lupe sich ausweist, während der hintere schmälere Abschnitt aus einem Chagrin von unregelmäßigen Kalkförmchen und dünnsten Kalkschüppchen besteht. In einem späteren Stadium, wenn die Larve bereits zur Zungenatmung übergegangen ist und ihre Kiemen verloren hat, sind die Schüppchen deutlicher, am Hinterrande faumartig verbrückt und von quovaler Gestalt und bedecken sich, in Reihen angeordnet, dachziegelartig mit ihren Rändern. Diese Reihen gehören zwei Systemen an: das erste, aus 35 bis 40 nach vorn konvergierenden Reihen bestehend, bedeckt die Bauchfläche ungefähr in ihren beiden hinteren Dritteln bis zur Kloafenöffnung,

während das zweite mit 10 bis 12 nach hinten konvergierenden Reihen das vorderste Drittel, also die Brust: gegen einnimmt. Die Stelle, wo beide Systeme zusammenstoßen, liegt hinter der mittleren Brustplatte. Später entwickelt sich oberhalb der Brustpartie des Schuppenkleides eine aus 10 bis 12 wellenförmig in der Mitte ausgebogenen Reihen bestehende Kehlpattie, desgleichen be-



Schematische Darstellung des ventralen Schuppenkleides von *Branchiosaurus aclyptostomus*.

I bis V Schenkel (Hüften) von Schuppenreihen, I des Bauches, II der Brust, III des Halses oder der Kehle, IV der Arme, V der Schenkel, VI des Schwanzes.

decken sich bei ausgewachsenen Individuen der Schwanz und die Extremitäten an ihrer Unterseite mit einem ähnlichen, querverlaufenden Schuppenpflaster. Credner benutzte für die einzelnen Abschnitte dieser Panzerung, an die von Nitsche für Konturfedergruppen der Vögel eingeführte Benennungen anknüpfend, die Bezeichnungen Bauch-, Brust-, Hals- oder Kehle-, Arms-, Schenkel- und Schwanzflur. So wurde nach Credner der wasserbewohnende *Branchiosaurus gracilis* zum landbewohnenden *B. aclyptostomus* durch allmähliche Metamorphose.

Der Bau der Blütennektarien.

Von

Dr. E. Coew in Berlin.

Bei der außerordentlichen Wichtigkeit, welche die Saftdrüsen oder Nektarien der Blumen als Anlockungsmittel für blumenbesuchende Insekten und daher auch für das Geschäft der Bestäubung haben, erscheint es wünschenswert, über den anatomischen Bau dieser Organe möglichst eingehende Untersuchungen anzustellen, da nur auf diese Weise Irrthümer über den wahren Ort der Nektarausscheidung innerhalb einer Blüte sich vermeiden lassen. In neuerer Zeit machte vom blütenbiologischen Standpunkt aus besonders W. Bechrens gründliche Studien über den Bau der Nektardrüsen (Flora 1879); in der Regel setzt sich ein Nektarium aus kleinzelligen, zwartwandigem Gewebe zusammen, das an seiner Oberfläche von speciell für die Aussonderung zuckerhaltigen Saftes eingerichteten Zellen besetzt wird. In vielen Fällen werden dieselben von einer Cuticula, d. h. einer verkorkten und für wässrige Stoffe undurchdringlichen Zellhautoberfläche nach außen begrenzt. Bechrens fand nun, daß in allen derartigen Fällen

das Sekret entweder die Cuticula sprengt oder durch besondere Aussonderungsorgane, wie z. B. Spaltöffnungen (Saftventile), an die Oberfläche der Drüse tritt. Eine neuerdings erschienene Arbeit von S. Stadler: Beiträge zur Kenntnis der Nektarien und Biologie der Blüten (Berlin, bei H. Friedländer 1886. Mit 8 Tafeln) schließt sich ergänzend an die genannten Untersuchungen von Bechrens an. Während letzterer den Eintritt von Leitbündeln in Nektarien verhältnismäßig selten beobachtete, fand Stadler gerade bei den von ihm untersuchten Pflanzen großen Reichthum der Honigdrüsen an Gefäßbündeln, so daß er dieselben „als einen integrierenden, nie fehlenden Bestandteil, wenn nicht des Nektariumgewebes, so doch des Nektariumbodens“ bezeichnet. Die Leitbündel haben hier wie auch sonst den Zweck, dem Drüsigewebe das notwendige Stoffmaterial zuzuführen. Ein zweites, wichtiges Ergebnis der Stadlerschen Untersuchung besteht in dem Nachweis, daß Zuckersäfte auch cuticularisierte (verkorkte)

Zellhäute zu passieren vermögen, obgleich sonst die Cuticula als für Wasser und wässrige Lösungen schwer durchlässig oder geradezu als undurchlässig betrachtet wird. Aus den von Stadler im einzelnen mitgetheilten Beobachtungen an *Lilium auratum* und *umbellatum*, *Passiflora coerulea*, *Impatiens Roylei*, *Asclepias Cornuti* und *Diervilla rosea* scheint hervorzugehen, daß die Sekretion von Glykose (Zucker) auch durch cuticularisierte Membranen hindurch stattfinden kann, und zwar sind dabei zwei Fälle zu unterscheiden, indem dieß ohne Abhebung der Cuticula von der darunter liegenden Zellstofflamelle oder mit einer Spaltung beider Membranen erfolgt. Letzterer Fall wurde unter anderem bei den Saftmaschinen (Honigbehältern) von *Asclepias Cornuti* aufgefunden, die in Gestalt von Tuten dem Rücken der Staubgefäße aufsitzen; außerdem fand Stadler einen zweiten, bisher übersehenen Sitz der Nektarabsonderung in den sogenannten Narbenkammern genannter Pflanze auf, welche spaltenförmige, radiale Hohlräume zwischen den flügelartig verbreiterten Seitenrändern der Antheren darstellen; auch aus den Zellen dieser inneren Nektarien erfolgt die Auscheidung des Zuckersaftes unter Aufstreißung der Cuticula. Bei *Diervilla rosea*, an deren säulenförmigem Nektarium die Sekretion, wie dieß auch Behrens bei *Diervilla floribunda* fand, aus großen keulenförmigen Papillen stattfindet, beobachtete Stadler die Spaltung der Papillenmembran und die blasenförmige Abhebung des cuticularisierten äußeren Theiles derselben ebenfalls.

Da bei anderen Drüsenorganen, z. B. bei den blasigen Hautdrüsen, das Sekret an der Grenzfläche zwischen Cuticula und eigentlicher Zellmembran auftritt und erstere unter Zerreißung emporhebt, so kann der von Stadler angegebene Auscheidungsmodus in anatomischer Beziehung kaum überraschen, sofern man annimmt, daß die Cuticula bei dem sie zerrenden und dehnenen Emporheben seine, leicht zu übersehende Risse erhält, durch welche das Sekret ausfließt. Möglicherweise findet dergleichen auch in den Fällen statt, bei welchen Stadler ein Aufstreifen der Cuticula

nicht beobachtet hat. Als interessante Abweichung verdient hervorgehoben zu werden, daß bei *Pinguicula alpina* die Köpfchenhaare auf der Innenseite des Sporns nur Schleim an Stelle von Zuckersaft aussondern. Welche eigentümlichen Schwierigkeiten unter Umständen die Ermittlung des wahren Nektariums einer Blüte macht, geht aus dem von Stadler erörterten Fall bei *Galanthus nivalis* hervor, in dessen Blumen die auf der Innenseite der inneren Perigonblätter verlaufenden Längsfurchen spärlichen Honig absondern. Jedoch fehlt hier ein spezifisches Nektariumgewebe, das sich vielmehr nur auf einem fleischigen, dem Fruchtknoten aufliegenden Diskus vorfindet, in dessen Gewebe überdies Glykose durch Reaktionen nachweisbar ist; es liegt daher die Annahme nahe, daß dieser Diskus der Ort des eigentlichen Nektariums ist und von diesem das Sekret erst zu den Perigonblättern geleitet wird, wo es aus den Spaltöffnungen ausgeschleudert wird. Letztere Auscheidungsart fand Stadler unter anderem auch bei *Melittis Melisso-phylum*, einer prächtigblüthigen Labiate, bei welcher Gaston Bonnier, ein bekannter Gegner der modernen Blumen-theorie, sonderbarerweise das Fehlen der Nektarien und des Nektar angegeben hatte, obgleich ihre Blumen ausgezeichnete, für den Besuch von Hummeln berechnete Einrichtungen und auch deutliche, in keiner Weise verkümmerte Nektarien an gewöhnlicher Stelle besaßen. Wie aus den angeführten Beispielen hervorgeht, bereichert die Abhandlung Stadlers unsere Kenntnisse vom Bau und der Thätigkeit der Blütennektarien in wesentlichen Stücken und ist demnach als ein willkommener Beitrag auch zur Blütenbiologie zu betrachten; besonders mag noch auf die sehr schön ausgestatteten acht Tafeln hingewiesen werden, welche die einschlägigen Verhältnisse von 17, im botanischen Garten zu Zürich kultivierten und im Laboratorium von Professor A. Döbel-Port untersuchten Pflanzen darstellen. Auch einige andere blütenbiologisch wichtige Momente, wie Protandrie und Proterogynie, sowie sonstige Mittel zur Sicherung der Fremdbestäubung hat Verfasser an jenen Pflanzen näher in Betracht gezogen.

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

C h e m i e.

Von

Dr. Theodor Petersen in Frankfurt a. M.

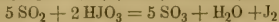
Geschwindigkeit der Bewegung bei flüssigen und festen Körperteilchen. Landolt'sche Zeitraktion. Liebreich's totor Raum bei chemischen Reactionen. Gehalt der atmosphärischen Luft an Kohlensäure und deren Ermittlung. Siedepunkt des Ojgans. Schmelzpunkt des Methylens. Darstellung und Eigenschaften des reinen fluors. Fluorwasserstoff, Phosphorwasserstoff und Antimonwasserstoff in flüssigem und festem Zustande. Molekül des Sinks. Entphosphorung des Kobaltens. Thomaschlacke als Düngemittel. Zäsauflicher Phosphorit. Organische Salen. Pentamethylamin. Cadaverin. Organische Fluorverbindungen. Synthese des Pyrols. β -Methylphenolphen, ein neuer thophenartiger Körper. Antifebrin. Neue Methode der Elementaranalyse. Verbesserungen der Stickstoffbestimmung in organischen Verbindungen.

Während uns die Geschwindigkeit der Bewegung von Gasmolekülen nicht unbekannt ist, fehlte es bislang an entsprechenden Anhaltspunkten für flüssige und feste Körperteilchen. Landolt hat hierfür interessante Beiträge geliefert*). Derselbe fand nämlich, daß Flüssig-

keiten, welche bei gewisser Konzentration unmittelbar aufeinander einwirken, bei starker Verdünnung hierzu bestimmter meßbarer Zeiträume bedürfen, die zu dem Grade und der Art der Verdünnung in gesetzmäßiger Beziehung stehen. Beim Vermischen von wässriger schwefeliger Säure SO_2 mit Jodsäurelösung HJO_3 tritt bekanntlich Auscheidung von Jod ein, welches bei Gegenwart von etwas Stärkelösung die

*) Ver. d. deutsch. chem. Ges. 1886, S. 1317.

ganze Flüssigkeit intensiv blau färbt. Das Endergebnis dieses Vorganges läßt sich durch die Gleichung



ausdrücken. In konzentrierteren Flüssigkeiten erfolgt die Reaktion sofort, wendet man aber starke Verdünnung an, so tritt die Reaktion nicht unmittelbar, sondern erst nach Verlauf einer bestimmten Zeit ein, die einmal vom gegenseitigen Gewichtsverhältnis der beiden Substanzen, andererseits bei gleichbleibenden Verhältnissen zwischen schwefeliger Säure und Jodsäure von der vorhandenen Wassermenge, bezw. der Konzentration der Mischung, sowie von der vorhandenen Temperatur und dem Druck abhängig ist. Unter Einhaltung gleichbleibender äußerer Bedingungen kann der plötzliche Eintritt der Reaktion mit der Uhr bestimmt werden. Vermischt man gleiche Volumina einer Lösung, welche auf 20 000 Mol. Wasser Mol. SO_2 enthält, mit einer anderen, welche auf ebensoviel Wasser 2 Mol. H_2O_3 enthält, unter Hinzufügung von etwas Stärkölösung in einem Becherglase, so bleibt die Mischung bei gewöhnlicher Temperatur 20 Sekunden lang unverändert wasserhell, dann wird sie plötzlich tiefblau; bei der doppelten Verdünnung sind zu demselben Resultat 2 Minuten, bei der dreifachen Verdünnung schon 7 Minuten erforderlich. Bedient man sich statt des Wassers einer Flüssigkeit von stärkerer Viskosität als Verdünnungsmittel, z. B. des Glycerins, so findet nicht nur eine stärkere Verlangsamung der Reaktion der Zeit nach statt, sondern man kann sie auch im Momente des Eintrittes besser beobachten, die Blaufärbung erscheint allmählicher. Diese Landolt'sche Zeitreaktion kann auch mit dem sogenannten toten Raum bei chemischen Reaktionen in Verbindung gebracht werden, ein Gebiet, in welches wir von Liebreich durch Beobachtungen bei der Zersetzung von Chloralhydrat eingeführt worden sind (S. 19). Mit Hilfe der Landolt'schen Zeitreaktion kann man den toten Raum Liebreich's, in welchem die chemische Reaktion ausbleibt, auch bei Anwendung einer entsprechend verdünnten und zur Verlangsamung noch mit Glycerin versetzten Lösung von SO_2 und H_2O_3 deutlich zeigen, wenn man mit einer engen Glasröhre operiert. Ist letztere dünn genug, so tritt infolge der Kapillarmischung der Glaswand überhaupt keine Reaktion mehr ein; diese erscheint bei etwas dickerer Röhre in einem blau gefärbten Gaben im Innern, während die Flüssigkeit an den Glaswandungen unverändert bleibt. Für den tierischen und pflanzlichen Organismus bieten sich hierdurch neue wichtige Gesichtspunkte dar.

Den Gehalt unserer Atmosphäre an Kohlenensäure nahm man bis 1870 im Mittel zu 0,0004 Volumen an; neuere, sehr sorgfältige Untersuchungen haben gezeigt, daß er sich in Wirklichkeit noch beträchtlich niedriger ergibt, wenn die bei der Ermittlung so kleiner Werte offenbar sehr ins Gewicht fallenden Fehlerquellen gehörig berücksichtigt werden. So fand Schulze in Vostok im Mittel von 1034 während der Jahre 1868—71 ausgeführten Beobachtungen nur 2,92 Volumen Kohlenensäure in 10 000 Volumen Luft; nicht minder sorgfältige Beobachtungen der neuesten Zeit von A. Blochmann*) haben den niedrigeren Wert bestätigt.

Alle zur Bestimmung der atmosphärischen Kohlenensäure angewandten Untersuchungsmethoden basieren auf der Absorption der zu ermittelnden Kohlenensäure durch Alkalien oder alkalische Erden, namentlich Baryt; die Methoden lassen sich ferner in zwei Gruppen zusammenfassen, je nachdem ein durch die Größe der Apparate begrenztes Luftvolumen oder unter Benutzung eines Aspirators eine beliebige große Luftmenge zur Verwendung gelangt. Die einen ermöglichen die Untersuchung der Luft zu einem bestimmten Zeitpunkt, die anderen gestatten die Ermittlung des durchschnittlichen Kohlenensäuregehaltes während eines bestimmten Zeitraumes, der Dauer der Aspiration. Die letztere, die Aspirationsmethode, hat sich nun als die genauere herausgestellt, bei der die verschiedenen Fehlerquellen am leichtesten vermieden werden können. Von den Einzelheiten der vorliegenden Arbeiten müssen wir hier absehen, geben jedoch deren Resultate in Kürze wieder.

Der durchschnittliche Kohlenensäuregehalt der Luft, welche unseren Planeten umgibt, beträgt dem Volumen nach 0,00030, sowohl über dem Festlande, wie über dem Meere. Ueber dem Lande enthält die Luft am Tage in 10 000 Volumen durchschnittlich 0,2 bis 0,3 Volumen Kohlenensäure weniger als in der Nacht; über dem Meere ist ein ähnlicher Unterschied nicht nachgewiesen. Die Schwankungen im Kohlenensäuregehalt der Luft bewegen sich in der Regel innerhalb eines Zehntausendstels, etwa von 2,5 bis 3,5 Volumen für 10 000 Volumen Luft und gleichen sich in den Mittelzahlen größerer Zeiträume nahezu aus. Die Einflüsse der Vegetation, des Verwesungsprocesses im Boden, des gesteigerten Verbrauches an Brennmaterial in den Städten u. s. lassen sich nur in nächster Nähe dieser Vorgänge nachweisen. Der Unterschied im durchschnittlichen Kohlenensäuregehalt der Luft ist in volkreichen Städten und auf dem Lande im allgemeinen nur gering. Lokale Beeinflussungen sind in großen Städten erklärlich. So wurden von A. Smith in London auf freien Plätzen 3,08, in der Themsegegend 3,43 und in den Straßen 3,80 Volumen Kohlenensäure in 10 000 Volumen Luft gefunden. Vulkanische Erscheinungen vermögen jedoch den Kohlenensäuregehalt der Atmosphäre auf größere Strecken meßbar zu beeinflussen.

Bei Nebel und bedecktem Himmel ist die Menge der Kohlenensäure bei ruhigem Wetter etwas größer als bei klarem Himmel und bewegter Luft; in Bezug auf den Einfluß des Regens ergaben die bisherigen Untersuchungen keine bestimmten Gesetzmäßigkeiten, starker Wind übt indessen meistens einen deutlich erkennbaren Einfluß auf den Kohlenensäuregehalt der Luft aus.

Schon Haufesville und Chappuis fanden, daß sich D_2O unter starkem Druck und Abkühlung zu einer dunkelblauen Flüssigkeit verdichten läßt. Dessenart hat nun kürzlich gezeigt, daß die Verflüssigung des D_2O auch unter normalem Druck bei $-181,4^\circ$, der Temperatur des unter gewöhnlichem atmosphärischem Druck siedenden Sauerstoffes, leicht von statten geht. Der Siedepunkt des D_2O wurde in verflüssigtem Methylen bei -106° gefunden. Eine Erstarrung desselben konnte nicht erzielt werden, dagegen erstarrte das Methylen bei der Siedetemperatur des Sauerstoffes ($-181,4^\circ$) zu einer weißen, kristallinischen,

*) Liebig's Ann. d. Chem. Bd. 237, S. 39.

etwas durchscheinenden Masse. Der Schmelzpunkt des Methylen wurde bei -169° beobachtet**).

Die Folierung des Fluors war seither nicht gelungen, da die Affinität des Fluors zu allen anderen Stoffen, selbst zu den edelsten Metallen, eine sehr große ist. Die Darstellung reinen Fluors im freien Zustande ist erst neuerdings H. Moissan gelungen**) und zwar durch Elektrolyse wasserfreier flüssiger Fluorwasserstoffsäure von 19° Siedepunkt, welche durch einen starken elektrischen Strom in der Weise zerlegt wird, daß am negativen Pole Wasserstoff und am positiven Pole Fluor frei wird. Zu den Versuchen diente ein U-förmiges Rohr aus Platin, dessen beide Schenkel auch mit Gasableitungsdröhen aus Platin versehen waren und in welche die beiden Elektroden eintauchten, die negative ebenfalls aus Platin, die positive aus einer chemisch noch widerstandsfähigeren Legierung aus 9 Theilen Platin und 1 Teil Iridium bestehend; das Rohr war soweit gefüllt, daß die Verbindung der beiden Schenkel unterbrochen war und wurde daselbe während des Durchganges des Stromes von zwanzig großen Bunsen-Elementen durch verdampfendes Methylenchlorid gekühlt. Da die ganz trockene Fluorwasserstoffsäure den Strom nicht zu leiten schien, wurde etwas Fluorwasserstoffsalium zugegeben, welches Salz bei der Elektrolyse gleichwie die reine Fluorwasserstoffsäure am negativen Pole Wasserstoff, am positiven aber ein ungefärbtes, stark riechendes Gas lieferte, welches über Quecksilber aufzufangen und auf seine Haupteigenschaften untersucht werden konnte. Silicium verbrannte in dem Gase mit lebhaftem Glanz zu Fluorsilicium, ebenso vereinigten sich Bor, Phosphor, Arsen, Antimon, Schwefel und Jod leicht und teilweise unter Feuererscheinung mit demselben; Wasser wurde unter Bildung von Fluorwasserstoff und Ozon zerlegt, aus Jodkalium wurde Jod ausgeschieden; auf Metalle wirkte das Fluorgas weniger heftig ein, vielleicht weil das gebildete Fluorometall einen schützenden Ueberzug bildete; auf Kohle übte es keine Wirkung aus. Viele organische Stoffe wurden lebhaft angegriffen, einige, wie Alkohol, Aether, Benzin, Petroleum und Terpentinöl sogar unter Feuererscheinung. Hatte die Zerlegung so lange gedauert, daß die Fluorwasserstoffsäure beide Schenkel des U-Rohres nicht mehr voneinander abtöschte und die beiden Gase, Fluor und Wasserstoff, miteinander in Berührung kamen, so vereinigten sich dieselben alsbald unter Detonation.

Bei Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Kondensation gasförmiger Stoffe fand Döbereiner***), daß flüssiger Fluorwasserstoff bei $-102,5^{\circ}$ zu einer durchscheinenden kristallinischen Masse erstarrt, welche bei weiterer Temperaturerniedrigung weiß und undurchsichtig wurde und bei $-92,3^{\circ}$ zum Schmelzen kam. Ganz wasserfreier Fluorwasserstoff greift das Glas nicht an; die zum Versuch dienende Glasröhre war zur Abhaltung der Feuchtigkeit innwendig mit einer ganz dünnen durchsichtigen Paraffinschicht überzogen. Gasförmiger Phosphorwasserstoff wurde bei -90° in einer durch flüssiges Methylen ge-

kühlten Röhre leicht verflüssigt; bei $-133,5^{\circ}$ erstarrte er zu einer weißen kristallinischen Masse, die bei $-132,5^{\circ}$ wieder schmolz und bei -85° siedete. Auch Antimonwasserstoff wurde so verflüssigt und in weißen Schnee verwandelt, welcher bei $-91,5^{\circ}$ wieder zu einer farblosen Flüssigkeit schmolz.

Die Bestimmung der Gasdichte bietet bekanntlich ein Mittel dar, um die Molekulargröße der Körper zu erfahren, indem das Molekulargewicht eines jeden Körpers gleich ist der doppelten Dichte desselben im Gaszustande, wenn diese auf Wasserstoff als Einheit bezogen wird. Von den einfachen Stoffen sind die wenigsten so flüchtig, um die Dampfdichtebestimmung derselben leicht und sicher vornehmen zu können. Hierbei hat sich wie für Wasserstoff das Molekül H_2 auch für Sauerstoff O_2 , Stickstoff N_2 , Schwefel S_2 , Selen Se_2 , Tellur Te_2 , Chlor Cl_2 , Brom Br_2 und Jod I_2 , jedoch für Phosphor P_4 und für Arsen As_4 , andererseits für die ziemlich flüchtigen Metalle Quecksilber Hg und Cadmium Cd ergeben. Die Mehrzahl der Metalle ist aber sehr schwer oder gar nicht flüchtig, daher auch die Bestimmung ihrer Dampfdichte ershwert oder unmöglich. Nach neueren Methoden können aber Dampfdichtebestimmungen bei sehr hohen Temperaturen ausgeführt werden und so ist es B. Meyer und J. Menzinger in Göttingen gelungen, für Zinkdampf bei ca. 1400° Gewichte zu finden (Dichte des Zinkdampfes gefunden 2,3 bis 2,4, berechnet 2,25), welche zu dem Wert Zn für das Zinkmolekül führen, das sonach ebenfalls nur aus einem Atom besteht, wie Quecksilber und Cadmium, ein Verhalten, welches den schweren Metallen überhaupt allgemeiner zukommen scheint*).

Als Ersatz der natürlichen und künstlichen phosphorsäurereichen Düngermittel hat die Thomasschlacke hohe Bedeutung gewonnen, so daß der Thomasschlackeprozess, einerseits geringwerthiges phosphorreiches Roheisen durch entsprechenden Kalzzusatz im Bessemer-Konvertor zu entphosphorisen, andererseits aber eine an Phosphorsäure und Kalk reiche Schlacke als Düngemittel zu gewinnen, großen Aufschwung genommen hat. 1886 wurden an Flußeisen und Flußstahl nach diesem Verfahren bereits gegen 1,5 Millionen Tonnen erzeugt (wovon fast 1 Million auf Deutschland entfielen) und wurden dabei gegen 0,5 Mill. Tonnen Thomasschlacke mit einem Gehalt von durchschnittlich 0,33 % an phosphorsaurem Kalk gewonnen. Ansfänglich befriedigten die Düngungen mit der Schlacke weniger, nach den von Wagner in Darmstadt ausgeführten Versuchen hilft aber äußerst seines Maßen, um das neue billige Düngungsmittel den älteren vollkommen ebenbürtig an die Seite zu stellen. Unter den Verbesserungen im Entphosphorungsproceß des Roheisens erwähnen wir sodann die patentierten Verfahrensweisen von Scheibler**), beim Schmelzen des Eisens mit möglichst wenig Kalk zuerst den größten Teil des darin enthaltenen Phosphors in Form eines phosphorsäure- und kalkreichen Düngemittels zu entfernen, die später abfallende eisenreichere Schlacke aber wieder bei der Roheisenerzeugung zu verwerten. Auch wurde die Thomasschlacke mit Salzsäure behandelt, die

*) Sitzungsberichte der k. k. Acad. d. Wissensch. in Wien 1887. Februar.

**) Compt. rend. 102, S. 1543 und 103, S. 202, 256. Naturforsch. 1886, S. 450.

***) Monatshefte f. Chemie 1886, 7, S. 371.

*) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1886, XIX, S. 3295; Naturwiss. Rundschau 1887, 1.

**) Deutsche Reichspatente 21130, 25020, 32220 und 34416; Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1886, 19, S. 1883.

gelöste Phosphorsäure mit Kalk als Calciumbiphosphat gefüllt und zu Düngerszwecken verwendet. Der Gehalt der Thomasschlacke an Phosphorsäure schwankt zwischen 8 und 26 Prozent; sie enthält durchschnittlich nach Fleischer in Prozenten: Phosphorsäure 17,5, Kalk 46,6, Magnesia 4,7, Manganorydul 4,0, Eisenorydul 9,3, Eisenoryd 4,1, Thonerde 2,0, Schwefel 0,5, Schwefelsäure 0,2, Kieselsäure 7,5.

In der Thomasschlacke findet man gewöhnlich tafelförmige Krystalle oder auch Büschel von Nadeln, welche sich nach G. Hilgenstod und G. Jenzsch*) als Tetracalciumphosphat erwiesen und somit bestätigt haben, was Schreiber dieses schon vor längerer Zeit anlässlich der von ihm zuerst vorgenommenen Untersuchungen über die nassauischen Phosphorite bemerkte, daß nämlich die Phosphorsäure eine gewisse Neigung habe, sich mit 4 CaO, andererseits aber nur mit 2 MgO zu verbinden. Damals hat Referent auch den Nachweis geliefert, daß die nassauischen Phosphorite (Staffelsteine) aus dem dortigen Diabas und Diabasmandelfeinen herrühren, daß ebenso an Phosphorsäure (Apatit) reiche Basalte vielfach zur Bildung von Kalkphosphat (Steinolith) Veranlassung gegeben und daß, wie in den nassauischen Bezirken, außer Phosphorit zahlreiche Eisen- und Manganerze vorkommen, überhaupt Ablagerungen von Mineralien und Erzen viel mehr als man bislang geglaubt, auf direkte Gesteinsauslaugung zurückzuführen seien, eine Ansicht, welche durch die schönen Arbeiten von F. Sandberger**) neuerdings allgemeine Bestätigung gefunden hat.

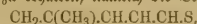
Die Leser dieser Zeitschrift sind in die von einer Reihe der namhaftesten Chemiker gepflegten neueren Arbeiten über die natürlichen und künstlichen Alkaloidbasen wiederholt eingeführt worden***). Auch der Labenburg unlängst gelungenen künstlichen Darstellung des Continins, der zuerst geglückten Synthese eines echten natürlichen Alkaloids, d. h. einer Pflanzenbase mit stickstoffhaltigem Kern vom Pyridintypus, wurde bereits (S. 20) gedacht. Das von Labenburg unlängst dargestellte, von uns ebenfalls schon erwähnte, dem Piperidin verwandte Pentamethylendiamin $C_5H_{14}N_2$ †) hat sich nach neueren Untersuchungen von Labenburg††) als identisch mit der von Brieger†††) aus Leichen und faulem Fleisch isolierten und mit dem Namen Cadaverin belegten organischen Base erwiesen; letztere konnte direkt in Piperidin übergeführt werden.

Das Piperidin bringt uns nochmals auf das Fluor zurück. O. Wallach hat uns in einer Reihe bemerkenswerter Untersuchungen mit verschiedenen gut kristallisierenden Diagonamidverbindungen des Piperidins bekannt gemacht§), welche mit Fluorwasserstoffsäure leicht orga-

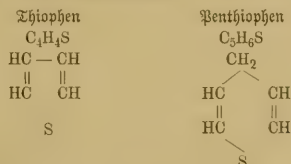
nische Fluorverbindungen liefern. Auf diese Weise wurden sehr reichliche Ausbeuten von Fluorbenzol, p-Fluorotoluol, p-Fluornitrobenzol und p-Fluoranilin erhalten.

G. Ciamician und B. Silber hatten bereits früher gezeigt, daß man vom Succinimid $C_4H_4O_2.NH$ durch glatte Umsetzungen leicht zum Tetrachlorpyrrol $C_4Cl_4.NH$ gelangen könne*). Ein neues patentiertes Verfahren der Herren Kalle u. Co. in Biedrich a. Rh., Tetrachlorpyrrol mit alkoholischer Jodatlösung bequeim in Tetrachlorpyrrol überzuführen, gab nun den oben Genannten Gelegenheit, das Tetrachlorpyrrol mit Hilfe von Zinkstaub weiter in Pyrrol zu verwandeln und hierdurch eine einfache Synthese des Pyrrols darzutun**). Ciamician knüpft hieran Betrachtungen***) zu Gunsten der von uns schon vor längerer Zeit befürworteten Baeyer'schen Pyrrolformel†).

Weiter haben wir eines auch theoretisch sehr bemerkenswerten neuen Benzolkörpers zu gedenken. Nachdem durch die Untersuchungen von B. Meyer über das Thiophen††) erwiesen war, daß man im Benzolmolekül die eine der drei Acetylengruppen ähnlich wie durch NH im Pyrrol auch durch S ersetzen kann, ohne dadurch den spezifischen Charakter einer sogenannten aromatischen Verbindung zu beeinträchtigen, konnte die Frage aufgeworfen werden, ob zum Zustandekommen einer dem Thiophen analogen Substanz gerade 4 Kohlenstoffatome notwendig seien, oder ob auch 5 oder 6 solcher Atome eine ähnliche Verbindung erzeugen könnten, wenn sie zu einer durch Schwefel geschlossenen Kette gruppiert sind. Nachdem B. Meyer auch in dieser Richtung schon Versuche angestellt hatte, ist es neuerdings dessen Schüler C. Krefeler gelungen, durch Einwirkung von Schwefelphosphor auf α -Methylglutarinsäure $CO_2H.CH(CH_3).CH_2.CH_2.CO_2H$ die Methylverbindung eines neuen thiophenartigen Körpers mit 5C zu erhalten, nämlich die Verbindung



ein stark lichtbrechendes, wie Äthyl riechendes, bei 134° siedendes Öl, welches β -Methyl-Penthiophen genannt wurde†††). Wir schreiben daher



Das methylierte Penthiophen gibt ähnlich intensive Farbreaktionen wie das Thiophen, doch sind sie subtiler und gelangen zum Teil nur mit ganz reiner Substanz. Löst man eine Spur des Körpers in Eisessig, fügt eine Jfatatlösung in Eisessig hinzu und dann unter guter Kühlung konzentrierte Schwefelsäure, bis eben eine Farbstoffbildung auftritt, so erhält man nach wenig Sekunden eine intensiv dunkelgrüne Färbung, die bei längerem Stehen

*) Berichte des Offenbacher Vereins für Naturkunde VII. 123, VIII. 69, IX. 92 und XI. 41; Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien 1868, 344, 1869, 236.

**) Untersuchungen über Ergänge. Zwei Hefte. Wiesbaden 1882 und 1883.

***) Vergl. namentlich meine Ausführungen in dieser Zeitschrift 1882.

†) Diese Zeitschrift 1886, S. 142.

††) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1886, XIX, S. 2585.

†††) Untersuchungen über Pflanzene. Berlin 1885.

§) 315, 1885, S. 117 und 1886, S. 142.

§) Liebigs Ann. d. Chem. Bd. 235, S. 233 und 255.

*) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1883, XVI. 2388; 1884, XVII. 553.

**) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1886, XIX. 3027.

***) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1886, XIX. 3023.

†) Diese Zeitschrift 1886, S. 112.

††) Diese Zeitschrift 1883, S. 312 und 424; 1885, S. 116.

†††) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1886, XIX. 3269.

dunkelfiolett wird. Oxybierende Mittel wirken energisch ein. Während die alkylirten Thiophene sich dadurch leicht in Carbonäuren verwandeln lassen, wird das methylierte Penthiophen schon durch alkalische Permanganatlösung, noch weit heftiger aber durch Salpetersäure völlig zerstört.

Unter dem Namen Antifebrin wird seit einiger Zeit das Acetanilid oder Phenylacetamid $C_6H_5 \cdot C_2H_3O \cdot NH$ angewandt, nachdem M. Sohn und P. Hepp in Straßburg i. E. auf dessen ausgezeichnete antipyretische Eigenschaften zuerst aufmerksam gemacht hatten. Dieser wohlbekannte Körper ist weiß, krystallinisch, geruchlos, von schwach brennendem Geschmack, bei 118° schmelzend und bei 292° siedend, wenig löslich in kaltem, etwas leichter in warmem Wasser, jedoch leicht in Alkohol, Aether und Chloroform, vollkommen neutral und gegen Reagentien sehr widerstandsfähig. Das Antifebrin wird in Einzeldosen von 0,25 bis 2,0 g mit Wasser verrührt, in Oblaten oder in Wein gelöst verabreicht. Ungeachtet seiner Schwerlöslichkeit in Wasser soll es ebenso schnell und dabei stärker wirken als Antipyrin, ohne den Magen zu belästigen. Das Präparat ist überdies billig, da es bereits zum Preise von 6 Mark per Kilogramm abgegeben wird.

Schließlich berichten wir über einige Fortschritte in der Analyse organischer Körper, zunächst über eine neue Methode der Elementaranalyse. Um den Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff organischer Substanzen in einer Operation quantitativ zu ermitteln, haben Professor B. Meyer und P. Jannasch eine sinnreiche Methode angewandt und ausführlich beschrieben*), welche im wesentlichen darin besteht, daß man die Verbrennung mit Kaliumbichromat und Kaliumpermanganat neben Kupferoxyd und in verdünntem reinem Sauerstoffgas vornimmt, welches durch Chromchlorür, nach v. d. Wörden ein vorzügliches Absorptionsmittel für Sauerstoff, absorbiert wird. Kohlenstoff und Wasserstoff werden wie gewöhnlich als Kohlenäure und Wasser gebunden und der Stickstoff gemessen.

Es erübrigt noch die Erwähnung einiger Verbesserungen bei der Stickstoffbestimmung in organischen Verbindungen. Die Methode der Stickstoffbestimmung von Kjeldahl, welche auf der Ueberführung des Stickstoffs in Ammoniak durch Kochen mit konzentrierter Schwefelsäure und Behandlung mit Kaliumpermanganat beruht, hat sich bei allen Stickstoffbestimmungen, welche nach Will-Barentz Methode ausgeführt werden können, bewährt, während die Resultate bei Stickstoffbestimmungen von Verbindungen, welche seither gewöhnlich nach Dumas' Methode untersucht zu werden pflegten, nicht sehr günstig waren. Durch A. v. Lsboths Modifikation*), bei organischen Verbindungen, welche eine Oxydationsstufe des Stickstoffs oder Cyan enthalten, vor dem Kochen mit der Schwefelsäure auf 1 Teil der Substanz 2 Teile Zucker zuzugeben und bei Nitraten den Zucker durch Stoffe zu ersetzen, welche leicht Nitroverbindungen geben, also die durch die Schwefelsäure frei werdende Salpetersäure binden, wozu namentlich Benzoesäure empfohlen wurde, ist die Kjeldahlsche Methode zu allgemeiner Anwendbarkeit geführt worden. Weitere Versuche in dieser Richtung hat C. Arnolb angestellt und gezeigt**), daß bei Gegenwart von Benzoesäure, Zucker, Quecksilber und Cuprifulfat die Methode auch für Nitrate, Nitro- und Cyanverbindungen völlig befriedigt, sowie daß bei diesen Verbindungen eine Oxydation mit Kaliumpermanganat nicht nötig ist, wenn so lange gekocht wird, bis die Flüssigkeit beim Erkalten farblos erscheint, was bei Anwesenheit von Quecksilber und Kupfer verhältnismäßig rasch stattfindet. Auch die Will-Barentz'sche alte Natronalkalimethode hat C. Arnolb dadurch verbessert***), daß er empfiehlt, statt reinen Natronkaltes eine Mischung gleicher Teile Natronalkali, Natriumhypophosphit und Natriumformiat vorzulegen, in dem Verbrennungsrohr keinen Kanal zu lassen und die Erhitzung nicht bis zum stärkeren Zusammenstürzen der Masse zu treiben.

*) Chemisches Centralblatt 1886, LVII. 161.

**) Archiv der Pharmacie 1886, N. R. Bd. XXIV, S. 785.

***) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1886, XIX. 806.

Astronomie.

Von

Prof. Dr. C. f. W. Peters in Kiel.

Sonnenfinsternis vom 29. August 1886. Intensität des Sonnenlichtes. Komposition der Sonnenatmosphäre. Vermeintliche Variabilität des Sonnendurchmessers. Neue Planeten. Mittlere Temperatur der Planeten. Zodiakallicht. Neue Kometen. Physische Beschaffenheit der Kometen. Veränderliche Sterne. Versammlung der Astronomischen Gesellschaft in Kiel.

Ueber die Resultate der Beobachtung der Sonnenfinsternis vom 29. August 1886, welche die Mitglieder einer nach der Insel Grenada gesandten englischen Expedition ausführten, sind einige vorläufige Berichte erschienen*), welche folgende Mitteilungen von allgemeinerem Interesse enthalten. Wie schon in der letzten Uebersicht über die Fortschritte der Astronomie**) erwähnt wurde,

haben die Versuche, die Sonnenkorona zu photographieren, zu einem negativen Resultate geführt; es wurden eine Reihe von Aufnahmen der Sonne während des Verlaufes der Finsternis gemacht, eine sorgfältige Untersuchung hat indessen gezeigt, daß der Hof, welcher sich auf den Platten um das Sonnenbild abbildet, nicht von der Sonnenkorona herührt. Sehr interessant sind die Beobachtungen über die Sonnenprotuberanzen, welche Tacchini, der Direktor des Collegio Romano, der sich der Expedition angeschlossen hatte, ausführte. Er fand nämlich, daß diejenigen Pro-

*) Nature Vol. XXXIV, p. 491; Atti della R. Accademia dei Lincei-Rendiconti 1886, Ser. 4, Vol. II (2), p. 185.

**) Humboldt, Jahrg. 1887, S. 16.

tuberanzen, welche auf spektroskopischem Wege nach der Totalität der Finsternis gesehen wurden, nur einen Teil derjenigen bildeten, welche während der Totalität aufleuchteten. Diejenigen Protuberanzen, welche außerhalb der Finsternis nicht sichtbar sind, sind nach seinen Untersuchungen im allgemeinen, und namentlich in den höheren Theilen, von weißer Farbe und haben charakteristische Formen; sie bestehen aus langen, dünnen, oben ungebogenen Fäden. Ihre Lichtintensität ist nur gering, sie werden auch während der Totalität der Finsternis dem freien Auge nur in den Theilen sichtbar, welche sich in sehr großer Höhe befinden und den helleren Teil der Corona überragen. Aber auch alle übrigen Protuberanzen, welche außerhalb der Finsternis gesehen werden, sind während der Finsternis von größerer Höhe und Breite, und meist mit weißen Spitzen versehen. Tacchini und Lockyer, welche diese Protuberanzen genau untersucht haben, sind der Ansicht, daß die weißliche Farbe auf einen niedrigeren Temperaturzustand deutet, in welchem die ausgeworfene Materie wieder zur Sonnenoberfläche zurücksinkt.

Von F. Egner in Wien sind neuerdings Versuche gemacht, die Intensität des Sonnenlichtes mit der von irdischen Lichtquellen zu vergleichen*). Mehrere Messungen wurden bereits früher von Wollaston und vor einigen Jahren von William Thomson unter Anwendung verschiedener Methoden vorgenommen. F. Egner führte die Vergleichung dadurch aus, daß er das Sonnenlicht in berechenbarem Grade auf verschiedene Weise abschwächte und das Licht dann mit dem einer Kerzenflamme verglich. Er kam zu dem Resultate, daß auch an Tagen von sehr klarer Luft die Intensität des Sonnenlichtes stark variiert, daß sie aber im Durchschnitt in den mittleren Theilen des Spektrums gleich 50 000 Meterkerzen ist. Berücksichtigt man die Entfernung, so würde folgen, daß das Sonnenlicht durch 10^{27} Normalkerzen ersetzt werden könnte. Die spezifische Helligkeit ergab sich für mittlere Strahlen in den Monaten Mai—Juni 270 000mal so groß als die einer Normalkerze, im Winter dagegen 67 500mal; für die verschiedenen Strahlen fand sich die von einem Quadratcentimeter der Sonnenoberfläche erhaltene Wärmeintensität im Sommer:

im Rot	= 18 900 Normalkerzen
„ Grün	= 67 500 „
„ Blau	= 162 000 „

Norman Lockyer hat vor einigen Jahren eine Hypothese über die Konstitution der Sonnenatmosphäre veröffentlicht, nach welcher nur in den oberen und kühleren Theilen derselben Spektrallinien vorkommen, welche unseren Elementen entsprechen, daß dagegen in den unteren und heißeren Schichten die Elemente dissociert sind und demnach ihre Spektrallinien nicht mit denen bekannter Elemente identifiziert werden können. In Uebereinstimmung hiermit stehen zahlreiche Beobachtungen von Spektren der Sonnenflecke, welche Lockyer während der letzten Sonnenfleckenperiode ausgeführt hat und deren Resultat folgendermaßen ausgebrütet werden kann:

Während der Zeit des Minimums der Sonnenflecke, wo wir annehmen können, daß die Sonnenatmosphäre in

der geringsten Bewegung und am kühnsten ist, finden sich in den Sonnenflecken Dämpfe, deren Linien mit denen einiger bekannter Elemente übereinstimmen, dagegen lassen sich die Linien derjenigen Dämpfe, welche sich in den Sonnenflecken zur Zeit des Maximums der Fleckenperiode befinden, nicht mit denen irdischer Stoffe identifizieren.

Vor ungefähr vierzehn Jahren stellte der inzwischen verstorbene P. Secchi die Behauptung auf, daß die Größe des Sonnendurchmessers wesentlichen Veränderungen unterworfen sei. Eine nähere Untersuchung dieser Frage war damals von großer Wichtigkeit, weil bei Gelegenheit der zu jener Zeit bevorstehenden Venusdurchgänge die Arrangements der Beobachtungen und die Auswahl der Stationen mit Rücksicht auf die Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers hätten getroffen werden müssen. Untersuchungen, welche damals von Auners und Jägg ausgeführt wurden, bestätigten indeß Secchis Behauptung in keiner Weise. In neuerer Zeit hat Auners diese Untersuchungen wieder aufgenommen und gefunden, daß die vermeintlichen Aenderungen des Sonnendurchmessers nur in persönlichen Meßungsfehlern ihren Grund haben.

Während des letzten Halbjahres sind folgende 7 Planeten zwischen Mars und Jupiter entdeckt worden:

Planet 261, entdeckt am 31. October von G. S. F. Peters in Clinton;
Planet 262, entdeckt am 3. November von J. A. J. in Wien;
Planet 263, entdeckt am 3. November von J. A. J. in Wien;
Planet 264, entdeckt am 22. December von G. S. F. Peters in Clinton;
Planet 265, entdeckt am 25. Februar von J. A. J. in Wien;
Planet 266, entdeckt am 17. Mai von J. A. J. in Wien;
Planet 267, entdeckt am 27. Mai von Perrotin in Nizza.

Ein Versuch, durch Rechnung den Betrag der Wärme zu ermitteln, welche die Planeten von der Sonne erhalten, ist von E. Christensen in Kopenhagen kürzlich gemacht worden. Es wurde von ihm der Satz abgeleitet, daß die absoluten Temperaturen der Planeten sich verhalten wie die Quadratwurzeln aus den mittleren Abständen von der Sonne. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Albedo oder Reflexionsfähigkeit, die nach Zöllners Untersuchungen angenommen wurden, fanden sich folgende mittlere Temperaturen für die Planeten:

Merkur	210°	Jupiter	— 150°
Venus	57°	Saturn	— 180°
Erde	15°	Uranus	— 209°
Mars	— 34°	Neptun	— 221°

Wenn das Resultat bei der Erde auch recht günstig ausgefallen ist, so dürfte es wohl sehr fraglich sein, ob die gefundenen Zahlen für die anderen Planeten zutreffend sind, wenigstens scheinen die weißen Polarflecken des Mars, deren Größe sich regelmäßig mit den Jahreszeiten ändert, und welche durchaus den Eindruck von Schneefeldern machen, auf keine wesentlich andere Temperatur der Oberfläche zu deuten, wie sie auf der Erde stattfindet. Allerdings gibt auch der Verfasser zu, daß erhebliche Modifikationen seiner Resultate durch die eigene Wärme der Planeten hervorgerufen werden können, andere Modifikationen dürften auch wohl durch die Beschaffenheit der Atmosphären bewirkt werden.

Eine der räthselhaftesten Erscheinungen im Sonnensysteme ist das sogenannte Zodiakallicht, ein mattleuchtender, sehr nahe in der Ekliptik liegender Streifen, welcher sich zum Teil bis über 90° zu beiden Seiten der Sonne erstreckt. Außerdem ist häufig auf der der Sonne gegen-

*) Anzeiger der Wiener Akad. d. W. 1886. Nr. 17. Repertorium der Physik 1886. S. 605.

überliegenden Seite des Himmels ein zweiter weniger heller Streifen (der Gegenstein des Zodiakallichtes) beobachtet worden. Die Unsicherheit über die wirkliche Lage im Raume derjenigen Materien, welche das Zodiakallicht bilden, ist noch sehr groß, besonders deswegen, weil die Beobachtung der scheinbaren Lage des Lichtscheines sehr schwierig und unsicher durch die Dämmerung und die auch in den Nächten stattfindende und sehr variable Helligkeit des Himmelsuntergrundes wird.

A. Searle hat in den Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences Vol. XIX und den Memoirs derselben Gesellschaft Vol. XI die Resultate sorgfältiger Untersuchungen über die Lage des Zodiakallichtes publiziert, über welche sich ein ausführliches Referat in der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft, Jahrg. 21, Heft 3, findet. Eine Eigentümlichkeit der Ergebnisse der Beobachtungen besteht darin, daß man in nördlichen Breiten die Achse des Lichtkreises nördlich, in südlichen Breiten südlich von der Ekliptik sieht, während sie in den Tropen mit ihr nahe zusammenzufallen scheint. Mit Rücksicht auf die Unsicherheit der Beobachtungen kommt nun A. Searle zu dem Resultat, daß die Achse in der jetzigen Zeit gegen die Länge 180° eine nördlichere Breite hat, als gegen 0° hin. Außerdem findet er, daß der Streifen am Himmel, den die Projektionen der Bahnen der kleinen Planeten einnehmen, gewisse Eigentümlichkeiten zeigt, welche denen des Zodiakallichtes entsprechen, und kommt hierdurch zu der Annahme, daß das Zodiakallicht von kleinen Himmelskörpern herrührt, die sich in ähnlichen Bahnen bewegen wie die kleinen Planeten.

Folgende Kometen sind während der letzten Monate aufgefunden worden:

1) Komet a 1887, zuerst wahrscheinlich gesehen am 18. Januar von Thome in Cordoba. Er zeichnete sich durch ein ungewöhnlich bermaliges Aussehen ohne Spur eines deutlichen Kerns aus, wodurch die Beobachtungen ungemein erschwert und äußerst unsicher wurden. Auch nahm die Helligkeit rapid ab, so daß nur sehr Beobachtungen vorhanden sind, welche bis zum 28. Januar reichen. Die hiesige barometrischen Bahnen haben daher nur geringe Zuverlässigkeit, doch scheinen sie anzudeuten, daß der Komet sich in nahezu derselben Bahn bewegt, wie die großen Kometen der Jahre 1843, 1880 und 1882. G. Oppenheim fand folgende Bahnelemente:

Zeit des Perihels	11. Januar
Abstand des Perihels vom aufsteigenden Knoten	$64^\circ 40'$
Länge des aufsteigenden Knotens	$339^\circ 52'$
Neigung der Bahn	$138^\circ 2'$
Kürzeste Entfernung von der Sonne	0.005.

2) Komet b 1887, entdeckt von Brooks in Phelps am 22. Januar. Derselbe war von sehr geringer Helligkeit, die auch nur unbedeutend während kurzer Zeit zunahm, doch sind die Beobachtungsverhältnisse möglich genau wegen eines ziemlich gut sichtbaren Kerns. Von R. Spitaler wurden folgende parabolische Elemente abgeleitet:

Zeit des Perihels	17. März
Abstand des Perihels vom aufsteigenden Knoten	$159^\circ 10'$
Länge des aufsteigenden Knotens	$279^\circ 50'$
Neigung der Bahn	$104^\circ 18'$
Kürzeste Entfernung von der Sonne	1.633.

3) Komet c 1887, entdeckt von Barnard in Nashville am 23. Januar. Die Helligkeit auch dieses Kometen war nicht bedeutend und nahm sofort nach der Entdeckung noch ab. Folgende Elemente sind von G. Welfs berechnet worden:

Zeit des Perihels	26. Nov. 1886
Abstand des Perihels vom aufsteigenden Knoten	$290^\circ 20'$
Länge des aufsteigenden Knotens	$257^\circ 0'$
Neigung der Bahn	$85^\circ 29'$
Kürzeste Entfernung von der Sonne	1.450.

4) Komet d 1887, entdeckt von Barnard in Nashville am 16. Februar. Die Helligkeit dieses ziemlich schwachen Kometen nahm sehr rasch ab und betrug am 3. März nur 0.3 der Helligkeit am Tage der Entdeckung. Der Entdecker hat folgende Elemente berechnet:

Zeit des Perihels	28. März
Abstand des Perihels vom aufsteigenden Knoten	$36^\circ 29'$
Länge des aufsteigenden Knotens	$135^\circ 27'$
Neigung der Bahn	$139^\circ 49'$
Kürzeste Entfernung von der Sonne	1.007.

5) Komet e 1887, entdeckt von Barnard in Nashville am 12. Mai. Ein schwacher, runder Komet mit sehr kleinem, sternartigem Kern, dessen

Helligkeit bis in die Mitte des Juni zunahm und im Maximum 2.5mal so groß wurde wie am Tage der Entdeckung. Nachstehende Elemente sind von G. Oppenheim berechnet worden:

Zeit des Perihels	25. Juni
Abstand des Perihels vom aufsteigenden Knoten	$24^\circ 22'$
Länge des aufsteigenden Knotens	$244^\circ 55'$
Neigung der Bahn	$17^\circ 9'$
Kürzeste Entfernung von der Sonne	1.303.

Wegen der geringen Neigung der Bahn gegen die Ekliptik ist es bei diesem Kometen nicht ausgeschlossen, daß die Beobachtungen schließlich elliptische Bahnelemente ergeben werden.

Der am 26. September vorigen Jahres von Finlay entdeckte Komet zeigte in seinen Bahnelementen große Ähnlichkeit mit dem seitdem nicht wieder gefundenen der Biscosgen Kometen vom Jahre 1844. Obgleich die Untersuchungen noch nicht als völlig abgeschlossen anzusehen sind, so ist es doch schon jetzt ziemlich wahrscheinlich geworden, daß die beiden Kometen nicht identisch sind, sondern sich nur sehr nahe in derselben Bahn bewegen.

Am 4. Oktober v. J. wurde ein Komet von Barnard entdeckt, der später zwei Schweife zeigte, deren Richtungen um ungefähr 55° voneinander verschieden waren. Nach einer Beobachtung soll er sogar noch einen dritten Schweif gehabt haben. Diese Eigentümlichkeit, sowie das besondere Aussehen, welches der große Südkomet a 1887 zeigte, haben neuerdings die Aufmerksamkeit wieder auf die in früheren Jahren ausgeführten Untersuchungen über die physische Beschaffenheit der Kometen gelenkt, und hier sind namentlich die Arbeiten von Bessel, Zollner und Bredichin zu erwähnen. Jeder größere Komet zeigt nämlich eine deutliche Ausströmung in der Richtung nach der Sonne hin, und es ist deutlich zu erkennen, daß die ausgeströmte Masse in einiger Entfernung vom Kometenkern sich seitwärts wendet und dann in einer von der Sonne abgekehrten Richtung sich weiter bewegt und so den Schweif des Kometen bildet. Diese Thatsache beweist unvorderleglich, daß außer der anziehenden Kraft der Sonne, welche bewirkt, daß sich der Schwerpunkt des Kometen in einem Kegelschnitt um sie herum bewegt, noch eine zweite abstoßende Kraft in der Sonne vorhanden ist, welche die von dem Kometenkern ausgeströmte Materie in eine andere Bahn lenkt. Daß aber überhaupt eine Ausströmung dieser Materie vom Kometenkern aus stattfindet, beweist, daß auch dieser eine abstoßende Wirkung auf sie ausübt. Wollte man nun die Bahn eines kleinen Körpers untersuchen, welcher sich infolge der vereinten Abstoßung der Sonne und des Kometen bewegt, so würde man auf ähnliche unüberwindliche Schwierigkeiten kommen wie beim Problem der drei Körper. Aber wie dieses Problem unter besonderen Verhältnissen, welche im Sonnensystem vorhanden sind, durch Näherungsrechnungen lösbar ist, so wird auch die Bewegung eines abgestoßenen Körpers durch den Umstand wesentlich vereinfacht, daß die abstoßende Kraft des Kometen jedenfalls nur in sehr großer Nähe wirksam ist. Würde ein in Ruhe befindlicher Komet die kleinen Körper nur ausflehend, ohne eine weitere Fernwirkung auf sie auszuüben, so müßten dieselben sich in Hyperbeln bewegen, in deren einem, und zwar nach der konvexen Seite liegenden Brennpunkte die Sonne steht. Durch die Bahnbewegung des Kometen wird die Sache etwas komplizierter, indessen nicht von unüberwindlicher Weltläufigkeit. Die Projektion der alle Bahnen der einzelnen Körper einhüllenden Fläche gegen den Himmelsuntergrund ergibt dann die scheinbare Figur des Kometen.

Je stärker nun die abstoßende Kraft der Sonne ist, um so schmaler muß der Schweif des Kometen erscheinen, und man kann aus der Breite des Schweifes auf die Größe der abstoßenden Kraft einen Schluß ziehen. Bredichin hat nun nachgewiesen, daß es wesentlich drei verschiedene Typen der Kometenschweife gibt, nämlich solche, bei welchen die abstoßende Kraft 11–12mal, solche, bei denen sie 1–1,5mal so groß, und solche, bei denen sie etwa 0,2mal so groß ist wie die Anziehungskraft der Sonne. Der erste Typus bewirkt lange, schmale Schweife, der zweite breitere, gebogene und der dritte kurze, dicke Büschel. Nimmt man nun an, daß die Beschleunigung, welche die Atome durch die Abstoßung erlangen, umgekehrt proportional ist ihren Molekulargewichten, und berücksichtigt, daß die Kometen des zweiten Typus bei spektroskopischer Untersuchung meistens die Linien des Kohlenwasserstoffs zeigen, so wird man auf die Annahme geführt, daß die Schweife des ersten Typus wahrscheinlich aus Wasserstoff und die des dritten Typus aus Eisenteilen bestehen. Wenn ein Komet zwei Schweife gezeigt hat, waren diese immer von zwei verschiedenen Typen; bei dem vorjährigen Barnardschen Kometen waren alle drei Typen vertreten.

Der von Gore im Dezember 1885 entdeckte veränderliche Stern im Orion ist seitdem anhaltend beobachtet worden. Nach photometrischen Messungen, welche von Müller auf dem astrophysikalischen Observatorium in Potsdam ausgeführt wurden, erreichte der Stern das

Maximum seiner Lichtstärke am 12. Dezember 1886^{*)}. Das Maximum des Jahres 1885 ist nicht mit Sicherheit festzustellen, weil der Stern erst nach dem Maximum entdeckt wurde, wird aber vermutlich auf den 13. Dezember gefallen sein, so daß die Periode des Lichtwechsels sehr nahe 364 Tage betragen wird.

Ein neuer, sehr interessanter Veränderlicher wurde von S. C. Chandler im Dezember 1886 aufgefunden. Derselbe ist von dem sogenannten Algostypus und hat eine Periode von nicht völlig drei Tagen. Die vorläufigen Elemente sind:

$$1886 \text{ Dezember } 9, 6^h 22^m \text{ m. Zeit Cambridge} \\ + 2^d 23^h 56,0^m.$$

Ein zweiter Veränderlicher wurde von Espin im Stier aufgefunden. Die Lichtstärke scheint zwischen der neunten und zwölften Größe zu schwanken; die Periode ist unbekannt.

Ein dritter Stern von stark roter Farbe mit Spektrum vom dritten Typus und starker Veränderlichkeit wurde nahe bei 26 Cygni ebenfalls von Espin entdeckt. Er war am 23. und 27. März von 7,5, am 11. April 8,5 und am 15. Mai 10,0 Größe.

Die alle zwei Jahre stattfindende astronomische Versammlung wird in diesem Jahre am 29. August in Kiel abgehalten werden.

^{*)} Astr. Nachr. Nr. 2768.

Kleine Mitteilungen.

Sehr empfindliche Reagentien auf aktiven Sauerstoff. Wie C. Wurster in den „Ver. d. deut. chem. Ges.“ (XIX. 3195) mitteilt, zeichnen sich das Dimethyl- und noch mehr das Tetramethylparaphenylenindiamin durch die große Lichtempfindlichkeit aus, mit der sie bei der Einwirkung von Oxydationsmitteln Farbstoffe bilden, während sie anderen Einflüssen widerstehen. Ein mit Tetramethylparaphenylenindiamin präpariertes Reagenpapier zeigt die geringsten Mengen aktiven Sauerstoffes im freien Zustande oder in Verbindungen an; das Papier färbt sich dadurch mehr oder weniger violett. In der Luft, in der Nachbarschaft von Alkalien, in Pflanzenäpfeln, auf der menschlichen Haut, in den ätherischen Ölen, in Aldehyden etc. läßt sich auf diese Weise aktiver Sauerstoff nachweisen. Das Zerpentinöl und ebenfalls das Xolophonium besitzen bekanntlich die Eigenschaft, den Sauerstoff zu oxydieren, d. h. in aktiven Zustand zu versetzen. Mit Xolophonium geleimtes Papier zeigt daher obige Reaktion, wenn auch in mäßigem Grade; zwischen harzgeleimtes gewöhnliches Papier gebrachtes, mit dem Reagens präpariertes Papier wird schwach rosenrot, durch Holzpapier, welches am Licht stärker oxydiert wird als gewöhnliches Papier, nach einer Mitteilung im „Photogr. Archiv“ jedoch tief fuchsinrot. P.

Veränderlichkeit der dunklen Linien des Sonnenpektrums. Als das Resultat einer vierjährigen Arbeit veröffentlicht Thollon eine Karte des Sonnenpektrums von der Linie A bis L, also etwa des dritten Teiles des sichtbaren Spektrums. Sie hat eine Länge von fast 10 m und zeigt ungefähr 22.000 Linien, auf deren relative Helligkeit bei der Herstellung der Karte besondere Rücksicht genommen wurde. Aus einem Vergleich mit der Angströmschen Karte scheint hervorzugehen, daß sich die Intensität mehrerer Linien zwischen B und C in den letzten Jahrzehnten stark geändert hat. Kl.

Als das Resultat der englischen Beobachtungen des **Venusdurchgangs** von 1882 hat sich der Wert 8,83" für die mittlere Äquatorial-Horizontal-Parallaxe der Sonne ergeben; mit anderen Worten: unter dem Winkel von 8,83" erscheint, von der Sonne aus gesehen, bei ihrer mittleren Entfernung der Halbmesser des Äquators der Erde. Die deutschen Beobachtungen der Venusdurchgänge von 1874 und 1882 werden, wie sich bereits jetzt sagen läßt, obwohl die Rechnungen noch nicht ganz abgeschlossen sind, nahezu dasselbe Resultat liefern, welches übrigens auch mit dem bisher angenommenen Wert gut übereinstimmt. Die Publikation der deutschen Beobachtungen wird sechs stattliche Bände umfassen, von denen der vierte, welcher die Untersuchungen der bei den Durchgängen benutzten Heliotometer behandelt, vor kurzem erschienen ist. Kl.

Phosphorit in Tunis. Thomas hat sowohl in Tunis wie in der Provinz Constantine ausgedehnte Phosphoritlager entdeckt und zwar in den verschiedensten Formationen; im Südwesten gehören sie dem Cöcän an, bei Jeriana und in der Nähe von Constantine der Kreide. Die Bedeutung dieser Entdeckung wird freilich erheblich vermindert durch die immer zunehmende Gewinnung der phosphorsäurereichen Thomaschlade, mit welcher die natürlichen Phosphorite kaum konkurrieren können. Ko.

Erklärung der Eiszeit. Sir Robert Ball macht sich zum Verteidiger der früher von Croll aufgestellten Ansicht, daß die Eiszeit der Erde ihren Grund gehabt habe in einer größeren Excentricität der Erdbahn. Durch die Excentricität ist die Dauer der Jahreszeiten bestimmt, und zwar kann der Sommer, als die Jahreszeit definiert, innerhalb welcher die Sonne über dem Äquator steht, für die bei der Erdbahn nach Leverrier möglichen Grenzwerthe der Excentricität im Maximum 199, im Minimum

166 Tage dauern; desgleichen natürlich der Winter. Denken wir uns nun die Wärmemenge, welche eine der Erdbahnen im Laufe eines Jahres von der Sonne erhält, in 365 gleiche Teile geteilt, so entfallen davon, wenn die Erdbahn ihre größte Excentricität besitzt, auf den Sommer 229 und auf den Winter 136 solcher Teile, welche wir kurz mit w bezeichnen wollen. In der glacialen Periode werden sich nun die 229 w auf 166 Tage und die 136 w auf 199 Tage verteilen. Die mittlere tägliche Wärme, welche die betreffende Hemisphäre empfängt, wird dann im Sommer 229 w oder 1,38 w sein, im Winter 136 w oder 0,68 w . Umgekehrt verteilen sich in der interglacialen, heißen Periode die 229 w auf 199 Tage und die 136 w auf 166 Tage. Die mittlere tägliche Wärmeaufnahme ergibt sich dann im Sommer zu 1,16 w und im Winter zu 0,81 w . Bei dem gegenwärtigen Zustand der Excentricität hat der Sommer für die nördliche Halbkugel 186, der Winter 179 Tage, und die mittlere tägliche Wärmeaufnahme beträgt im Sommer 1,24 w , im Winter 0,75 w . Während also, um dies noch einmal hervorzuheben, die Wärmemenge, welche eine Hemisphäre im Laufe eines ganzen Jahres von der Sonne erhält, stets dieselbe bleibt, mag die Excentricität der Erdbahn einen Wert haben, welchen sie will, so bedingt doch diese Excentricität eine verschiedene Verteilung der Wärme auf Sommer und Winter. Auf den Einwand, wie denn eine Eiszeit habe stattfinden können, wenn doch die jährliche Wärmemenge dieselbe bleibe, und somit der kältere Winter durch den wärmeren Sommer kompensiert werde, antwortet Ball mit dem drastischen Vergleich, es sei doch auch nicht gleichgültig, ob man einem Pferd sechs Monate lang ein überreichliches und sechs Monate ein dürftiges, oder ob man ihm während des ganzen Jahres ein auskömmliches Futter gäbe. Kf.

Der Bau und die Entstehung der japanischen Inseln. An dem Aufbau des japanischen Inselbogens nehmen nach den Untersuchungen und Mitteilungen von E. Raumann (Begleitworte zu den von der geologischen Aufnahme von Japan für den internationalen Kongress in Berlin bearbeiteten Karten, Berlin 1885) und T. Wada (die taiferische geol. Reichsanstalt v. Japan, Berlin 1885) Gneis und vor allem kristallinische Schiefer und paläozoische Sedimente, letztere in einer Mächtigkeit von 10 000 Meter, Anteil. Von mesozoischen Sedimenten, welche eine geringere Verbreitung haben, sind solche, welche der Trias, des Jura und der Kreide zugehören, nachgewiesen worden; auch Tertiärschichten, reich an technisch wichtigen Braunkohlenablagernissen, sind an der Küste und in kleinen Becken entwickelt. Von älteren Eruptivgesteinen sind Syenit, Diorit, Diabas, Porphyrit und Quarzporphyr, von jüngeren Andesit, Quarztrachyt und Basalt bekannt. Was den geologischen Bau der Inselgruppe anlangt, so zerfällt Süd-Norjapan in drei deutliche longitudinale Zonen; zwischen beiden Gebieten liegt, durch bedeutende Dislocationen von ihnen getrennt, die „mittlere Bruchregion“ (etwa zwischen dem 136. und 139. Meridian). Starke Faltungen sind dreimal im Laufe der Zeit mit großer Intensität aufgetreten, nach Bildung des Systems der kristallinischen Schiefer, dann nach Ablagerung der paläozoischen Schichtenreihen und schließlich in der Tertiärzeit. In den beiden letzten Fällen ging der Faltung jedesmal ein Zeitalter der Ruhe voraus und beidermal ereigneten sich nach der Hauptfaltungsbeugeordnungen oder wenigstens lange Zeit nach Beginn der Faltungen ausgebreitete vulkanische Eruptionen. Während aber vor dem Beginn der älteren Eruptionen große Längsbrüche gebildet wurden, sind die späteren vulkanischen Eruptionen durch unregelmäßig begrenzte Einbrüche, durch Abbrüche, Zersplitterungen v. v. vorbereitet und begleitet worden. So treten denn auch die Granite in Form großer, langgestreckter Massenausbrüche auf, während die Eruptionen der späteren Zeit ein Hervorquellen der heißflüssigen Massen an vielen durch breite Rücken voneinander getrennten Punkten zeigen. Die jüngste

stattgehabten, und, wie die häufig vorkommenden Erdbeben zeigen, noch nicht abgeschlossenen Vorgänge zielen mehr auf eine Zerstörung als auf eine Verfestigung des ganzen Landes hin. —B.—

Hebung im Mississippithal. Aus zahlreichen Tiefbohrungen im Mississippithal hat Spencer (American Naturalist) gefunden, daß das Gefälle des alten präglacialen Flußbettes bedeutend geringer war als das des heutigen; nur für die unterste Strecke zwischen Lake Providence und der Mündung ist das Verhältnis umgekehrt. Oberhalb der Red Island Rapids fällt aber das alte Flußbett nicht mehr schieblich ab, sondern nordwärts und die Tiefbohrungen bei La Crosse, zweihundert Miles weiter nördlich, ergeben, daß das alte Flußbett dort fünfzig Fuß tiefer liegt als an den Rapids. Hier kulminiert also die Erhebung, welche das Flußbett betroffen hat, und der Fluß hat die sich hebende Kaltwasser während der Hebung durchgeschnitten. Daß die Hebung in einer verhältnismäßig sehr neuen Zeit erfolgt ist, beweist ein altes Bett des Mississippi, welches das Meer zwischen den unteren Läufen des Maquoketa River und des Wapipapicon gefunden hat und welches etwa fünfzig Fuß über dem heutigen Flußbett liegt; es schneidet ins Diluvium und in den Löss ein; dieser hat also an der Hebung noch teilgenommen. Die Verwerfungsfalte läßt sich quer durch den Kontinent bis zu den großen Seen verfolgen und ist auf deren Bildung von bedeutendem Einfluß gewesen; es wird durch sie bedingt, daß die alten Uferlinien des Eisees nach Osten und Norden hin ansteigen. Ko.

Der alte Drachenbaum (Dracaena draco L.) zu Drotava. Seitdem durch N. v. Humboldt (Reise I, 104) der große Drachenbaum zu Drotava auf Teneriffa allgemein bekannt geworden, hat wohl selten ein späterer Besucher der Kanarischen Inseln, wenn er über dieselben schrieb, es unterlassen, dieses Riesenz der Pflanzenwelt zu gedenken. Daß der Baum 1819 durch einen Sturm fast die Hälfte der Krone verlor, ist bekannt und ebenso, daß er 1868 durch einen heftigen Sturm sein Ende fand. Der letzte Deutsche, welcher 1866 über den Baum noch nach eigener Anschauung schrieb, war wohl Professor Greeff (Reise, 214). Dem allgemein Bekannten möchte ich nach Mitteilungen des vielgenannten und bekannten Gärtners im Botanischen Garten zu Drotava, Hermann Wildpret, das Folgende hinzufügen. Der Sturm brach 1868 zwar den dem Baume noch gebliebenen Teil der Krone ab, aber der hohe Stumpf, welcher nun verdorrte, blieb noch zwei Jahre lang stehen, geschoß von dem Eigentümer und verehrt von den Bewohnern der Insel. Erst 1870 fand derselbe seinen Untergang durch eine Wäldlerin, welche sich in seiner Nähe Feuer angezündet hatte, dessen glühende Kohlen der Wind in den hohen trockenen Stamm wehte.

Zufällig sah Wildpret den Stumpf brennen, eilte hinzu und entriß ein nicht allzu großes Stück davon den Flammen. Dieser Rest wird im Botanischen Garten zu Drotava gewissermaßen als Reliquie aufbewahrt. Der Güte des Herrn Wildpret verdanke ich ein nicht ganz handgroßes Stüchchen dieser Reliquie, welches ich im Juli 1886 dem Botanischen Museum in Berlin übergab. Dieses Stüchchen des so häufig erwähnten „uralten Drachenbaumes“ von Teneriffa dürfte wohl zur Zeit der einzige Rest desselben in Europa sein. Schließlich will ich darauf hinweisen, daß das Maximum des Drachenbaumes ein viel schnelleres ist, als meist angenommen wird. Daher greifen die Altersschätzungen der größten „Dragos“ der Kanaren, und ganz besonders auch die des in Rede stehenden Exemplares, fast ausnahmslos zu hoch. Der größte Drago des Botanischen Gartens zu Drotava, von welchem ich eine vorzügliche Zeichnung, angefertigt von Herrn Gustav Wildpret, erhalte, ist nachweislich etwas über 80 Jahre alt und hat eine Höhe von 10 m. Sein Stammumfang beträgt 1 m über dem Boden 3,50 m. Das größte Exemplar von *Dracaena draco* auf Teneriffa befindet sich zu Jod de los Vinos und hat in 2,50 m Höhe einen Umfang von etwa 11,50 und an der Basis einen solchen

von 14,60 m. Das Alter dieses Baumes wurde schon auf 2000–2500 Jahre geschätzt; es dürfte aber in Wirklichkeit kaum mehr als ein Drittel davon betragen.

Berlin.

Wilhelm Hartwig.

Plumbago capensis, eine insektenfangende Pflanze. So lange die bläulichen, ungemein effluviden Blüten der genannten Pflanze im Flor stehen, sind sie den sie besuchenden Insekten absolut ungefährlich. Erst mit dem Beginn des Abflühens oder kurz vor demselben, wenn die Blumen abzufallen beginnen, schmeißt der spärlich mit kurzen Borsten besetzte Kelch einen lebrigen Saft aus, an dem die Insekten, namentlich Dipteren, Hymenopteren und Mikrolepidopteren hängen bleiben und verenden müssen. In mehreren Fällen fand ich sogar Wespen und Arbeiterbienen an und zwischen den Kelchen gefangen, theils tot, theils noch lebend. Da die Blüten nahe nebeneinander stehen und sie sich nach der Blütezeit von ihrem Stiel, nebst dem Kelch leicht ablösen, so klebt sich eine zappelnde Biene oder Fliege, je mehr sie Bewegungen macht, in dem sie die Kelche herunterreißt, wie mit Leimruten an mehreren Körperstellen zugleich fest.

Johann von Fischer.

Die Ausrottung des Alpenpflanzens in der Schweiz durch die Touristen ist so weit vorgeschritten, daß man anfängt, energische Gegenmaßregeln zu treffen. Man will in geeigneten Lagen, wie auf dem St. Verhard und auf dem Simplan, Schöngärten anlegen; die Station auf Tete de Mouton bei Vispore im Einsiedthal (Wallis), 2300 m hoch, zählt bereits außer verschiedenen getrockneten heimischen Arten kleine Kolonien von Pflanzen aus den Pyrenäen, dem Himalaya und dem Kaukasus. Auf diesen botanischen Stationen werden die Pflanzensamen gesammelt und an geeigneten Stellen, deren Lage so wenig wie möglich bekannt gemacht wird, zur Ausfaat benutzt. D.

Viere, ihre Mutter verzehren. Die Natur geht mitunter sehr eigentümliche Wege, um der Nachkommenchaft einer Art ihr Fortkommen zu sichern; doch gehört es zu den Ausnahmen, daß die Jungen ihre eigene Mutter aufzehren. Ein solches Beispiel hat uns vor Jahren Leuckart kennen gelehrt: in der Lunge unserer Frösche lebt nicht selten ein Spulwurm (*Ascaris* oder *Rhabdonema nigrovenosum*), der auffallenderweise Zwitter ist; das Tier frist seine meist schon embryonenhaltenden Eier in die Lungenhöhle ab, von hier gelangen sie durch den Wimperstrom getrieben nach der Mundhöhle der Frösche, von denen sie regelmäßig verschluckt werden. Sie passieren unbeschadet den Darmkanal, ja ein großer Teil der Jungen schlüpft noch im Mastdarm aus; schließlich werden sie mit dem Kot nach außen entleert. Hier im Freien, also zwischen Gras, im Schlamm, auf feuchter Erde wachsen nun diese Jungen, werden geschlechtsreif und sind getrenntgeschlechtlich, wie fast alle Nematoden. Sie bieten aber auch in ihrem Darmkanal Verhältnisse dar, welche den parasitischen Muttertieren nicht, wohl aber der Gattung *Rhabditis* zukommen, daher man sie als *Rhabditis*-form bezeichnen könnte. Nun diese *Rhabditis*-begriffen sich im Freien, die Männchen sterben bald ab, und die Jungen der Weibchen durchbrechen die Uteruswand, gelangen in die Leibes- höhle und verzehren die inneren Organe ihrer Mutter bis auf die äußere, schlauchförmige Cuticula. Erst wenn diese zweite Generation in Frösche gelangt, siedelt sie sich in der Lunge an und wird zur zwittrigen *Ascaris nigrovenosa*.

Man kann sich mit Hilfe des Mikroskops von diesem sonderbaren Verhalten leicht überzeugen, wenn man den Mastdarminhalt mehrerer Frösche, der fast stets die *Rhabditis* besitzt, in ein Ueberschälchen mit etwas Erde legt und vor dem Eintrocknen schützt. Nach etwa 5–8 Tagen wird man in dem Cuticularschlauch der *Rhabditis* die Jungen bemerken, welche die Mutter bis auf die Haut aufgefressen haben.

Neuheit verhält es sich mit *Ascaris dactyluris*; diese Form lebt im Darmkanal verschiedener Schildkröten (*Testudo graeca* u. a.); sie ist lebendiggebärend und wie die meisten Nematoden getrenntgeschlechtlich. Doch

gelangen die Jungen nicht nach außen in den Darm des Wirtes, sondern sie durchbohren nach der Entdeckung Macac's den Uterus der Mutter und zehren diese bis auf die Cuticula, in der sie leben, auf. Auch diese Jungen werden geschlechtsreif, sind aber alle Weibchen, welche beschaltete Eier entwickeln. Leider ist der weitere Entwicklungsgang nicht bekannt; die abgestorbenen Weibchen werden wohl mit den in ihrer Haut eingeschlossenen Jungen aus dem Darm der Schildkröten nach außen gelangen, wo vielleicht die Haut zerfällt, die Jungen austreten und ihre Eier ablegen. Erst durch diese wird vermutlich die Infektion vermittelt.

Diese beiden Beispiele sind die einzigen unter den Nematoden; es kommt nun unseres Wissens noch ein dritter Fall bei gewissen Fliegenlarven, den Cecidomyiden vor. Hier entwickeln sich im Körper der Larve während des Winters und Frühlings aus sogenannten Schneiern junge Tiere, welche den Festkörper und andere innere Organe ihrer Mutter aufzehren, so daß diese nur noch mit ihrer Körperhaut als Schlauch die Brut umschließt. Die Tochterlarven durchbrechen schließlich die leere Haut und vermehren sich entweder auf dieselbe Weise oder sie verpuppen sich, um das geflügelte Insekt zu bilden.

Schließlich muß darauf hingewiesen werden, daß diese Verhältnisse, so sonderbar sie auf den ersten Blick erscheinen, doch nicht unvernünftig dastehen, da, wie jeder weiß, die Jungen ihre Mütter direkt oder indirekt, mehr oder weniger in Mitleidenschaft ziehen; es ließe sich eine ziemlich läudenlose Reihe von dem einfachsten Verhalten, wo das Muttertier nur eben die Eier liefert, bis zu den erwähnten extremen Fällen aufzählen.

Br.

Parasiten der Süßwasserkrebs. Auf der äußeren Haut, sowie den Kiemen unserer langschwänzigen Krebse leben die seit langer Zeit bekannten Arten der Gattung *Branchiobdella*, welche von einigen Autoren — übrigens mit Unrecht — als die Umlage der sogenannten Krebspest angesehen worden sind. Diese Krebspest wird dadurch von besonderem Interesse, daß sie äußerlich wirklichen Egeln gleicht, wie diese z. B. Saugnapfe besitzen, dagegen in ihrer inneren Organisation zahlreiche Beziehungen zu den Borsten tragen den Anneliden darbieten, jedoch selbst borstenlos sind. Die parasitische Lebensweise hat hier zur Ausbildung von Sackparaparen geführt, wie sie den Egel, den Saugwürmern (*Trematoden*) u. a. zukommen. Ein besonders instructives Beispiel für dergleichen Auffassungen ist das Genus *Malacobdella*; diese Form lebt in der Kiemenhöhle verschiedener Muscheln, besitzt hinten einen großen Saugnapf und ist bis in die jüngsten Jahre als echter Egel angesehen worden bis die Untersuchungen von Semper und Kennel es zweifellos ergeben haben, daß *Malacobdella* eine Nematode ist und bis auf die äußere Ähnlichkeit mit Egel nichts zu thun hat.

Außer den langschwänzigen Flußkrebsen, die in mehreren Arten in Europa vorkommen, leben in den süßen Gewässern Sibieras und Nordafrikas noch Krabben, Kurzschwänze, von denen schon Plinius und Aristoteles berichtete. Sie wurden im Altertum wie noch heute als Nahrung besonders geschätzt und sind z. B. auch auf sici- lianischen Münzen unverkennbar abgebildet worden. Es ist nun nicht ohne Interesse, daß auch auf diesen Arten (*Telphusa luvialis*) nach den Entdeckungen von Dragó ein Ringelwurm parasitisch lebt, der allerdings einer anderen Familie als *Branchiobdella* angehört, nämlich den Echinoparaciden, von denen ein Vertreter, *Echinoparacus albidus* wohl allgemeiner bekannt ist, da er nicht selten auf Alumentieren gefunden wird. Die Arten dieses Genus leben frei zwischen modernem Laub, in der Erde u. s. w. Der Krabbenparasit stellt eine neue Gattung der Echinoparaciden dar, welche den Namen *Epitelpusa* erhalten hat.

Br.

Schildkröten lebende Sperlinge fressend. Zwei *Terrapene carinata*, die in einem Behälter mit *Elaphis cervina* gehalten wurden, fielen über die flatternden, in ihren Bereich zufällig geratenen, für die

Schlangen bestimmten Sperlinge her, ergriffen sie mit den Kiefern und erwürgten sie, indem sie ihren Kopf mit großer Geschwindigkeit unter die Rückenscale zogen, worauf sich die vordere Brustschilde flappe schloß, den Sperling zwischen Rücken- und Brustschilde würgten. Diese Schildkröten besitzen wie die Cinosternon-Arten in ihren Klappen eine große Kraft und können den zufällig dazwischen geratenen Finger schmerzhaft klemmen. Der Sperling verendete ziemlich rasch. Als sein Klappen aufgeschloß hatte, öffneten die Schildkröten langsam ihre Brustklappen und begannen die Vögel zu zerlegen, indem sie beide Vorderbeine mit ihren spitzen und starken Krallen gegen den Körper des Vogels stemmten und aus dessen Leib haßelnußgroße Stücke rissen, die sie verschluckten. Die am Maul anhängenden Federn entfernten sie durch Streichen des Kopfes gegen die Innenseite der Vorderarme, wie es alle Schildkröten zu thun pflegen.

Johann von Fischer.

Funktion der Würzeldrüse der Vögel. Die meisten Vögel, namentlich die Wasservögel, haben auf der Rückenseite des Rückens eine Drüse, welche ihrem Bau und ihrer Absonderung nach die Mitte hält zwischen den Hauttalgdrüsen und den Milchdrüsen der Säugetiere. Allgemein war die Vorstellung verbreitet, daß das Sekret dieser Würzeldrüse den Vögeln dazu dient, um sich das Gefieder damit einzufetten und daß diese Einfettung verhindere, daß die Federn sich mit Wasser vollsaugen. Schon Albertus Magnus und der große die Wissenschaften liebende und fördernde Hohenstaufe Friedrich II. haben dieser Vorstellung litterarischen Ausdruck gegeben und jeder, der unbefangenen das geschäftige Treiben beim Federnputzen einer Ente beobachtet, wird zu derselben Ansicht geführt werden. Neuerdings hatte aber Liebreich bei dem Studium des Kanarienvogels, daß diese ebenso interessante wie nützliche, fettähnliche Substanz, welche zuerst aus den Abfällen der Schaumwollschäure dargestellt worden war, kein Drüsensekret ist, sondern daß sie durch einen chemischen Prozeß bei der Bildung des Hornstoffes der Haare und auch der Federn entsteht. Hieraus und aus dem Umstand, daß die Würzeldrüse manchen Vögeln, z. B. vielen Papageien und einigen Taubenarten, fehlt, während sich die Federn aller Vögel lanolinhaltig zeigten, zog Liebreich den Schluß, daß das Vögelgefieder zur Verhinderung der Durchnässung der Einlösung mit dem fettigen (nicht lanolinhaltigen) Sekret der Würzeldrüse nicht bedürfe, daß hierzu der den Federn bei ihrer Entstehung mitgegebene Lanolingehalt ausreiche. Rothmann (Weidberg), welcher sich schon früher mit anatomischen und experimentellen Untersuchungen über die Würzeldrüse beschäftigt hatte, und Joseph (Berlin) haben in der dem ersten gehörigen Gesellschafte der Naturforschenden Vereinigung in Berlin experimentell zwischen Albertus Magnus und Liebreich entschieden. Joseph vollzog in dieser Hinsicht bei einer größeren Zahl von Enten die Exstirpation der Würzeldrüse, eine Operation, nach welcher stets sehr schnelle Vernarbung der kleinen Wunde ohne Störung des Allgemeinbefindens der Tiere eintrat. Eine gleiche Anzahl normaler Enten und der operierten Tiere wurden nun jedes einzeln folgender Prozedur unterzogen: 1. Wägung trocken. 2. Schwanken unter Wasser während einer Minute. 3. Wägung beim Herausnehmen aus dem Wasser. 4. Wägung nach einer Viertelstunde freien Umlaufens. Das Resultat der Wägungen ist, daß bei normalen Enten die durchschnittliche Wasseraufnahme in einer Minute etwa 465 g beträgt und daß sie zwischen 220 und 740 g schwankt. Bei operierten Enten ist die Menge ungefähr die gleiche, sie beläuft sich etwa auf 445 g und schwankt zwischen 230 und 630 g. Dagegen beträgt nach einviertelstündigem Umlaufen — wobei sich die Tiere wiederholt schütteln — die in den Federn zurückgehaltene Menge bei normalen Enten 56,6 g (Min. 20, Max. 90 g) und bei operierten Tieren erreicht sie die Höhe von 137,7 g (Min. 105, Max. 160 g). Es ergibt sich also, daß normale und ihrer Würzeldrüse beraubte Enten zwar gleichviel Wasser bei der Durchnässung in ihr Gefieder aufnehmen können, die letzteren aber 2–2,5mal so viel Wasser in ihren Federn

zurückbehalten als intakte Tiere. Interessant ist die Beschreibung des Benehmens der Tiere beim Wasserabschütteln. Normale Enten bedürfen nur einer geringfügigen Bewegung, um das Wasser wieder zu entfernen. Operierte Tiere dagegen entledigen sich durch sehr starkes Schütteln des aufgenommenen Wassers und es dauert eine ganz geraume Weile, bis ihre Federn wieder trocken geworden sind. G.

Die Fürsorge des Kuckucks um seine Nachkommenschaft hält man gewöhnlich mit der Ablage des Eis in einem fremden Neste für beendet. Doch hat schon Baldamus die Beobachtung gemacht, daß ein Kuckucksweibchen die Eier des Brutvogels aus dem Neste entfernte, nachdem der junge Kuckuck bereits ausgeschlüpft war. Neuerdings hat A. Walter in Kassel durch fortgesetzte Beobachtungen gleichfalls die bestimmte Ueberzeugung gewonnen, daß nicht der junge Kuckuck, wie man gewöhnlich annimmt, und noch weniger etwa der Brutvogel selbst, die Eier aus dem Neste wirft. Bei stundenlangender Beobachtung der Nester wurde niemals ein Herauswerfen der Eier bemerkt; aber bei der Rückkehr nach längerer Abwesenheit fand der Beobachter stets die Eier unter dem Neste liegen. Danach scheint es beinahe sicher, daß sie von dem Kuckucksweibchen entfernt werden. Dasselbe bei der Arbeit zu ertappen, gelang nicht. Es ist deshalb schwierig, weil man sich vor dem vorstehenden Vogel nicht so verbergen kann, daß man unbemerkt bliebe. Er kommt im Walde nie im niedrigen Fluge herbei, sondern erspäht das Terrain stets von den höheren Bäumen herab und fliegt erst von dort, wenn er nichts Verdächtigtes bemerkt, in die Nische.

Wie mit den Eiern, verfährt das Kuckucksweibchen natürlich auch mit den beim Ausschlüpfen des Kuckucks schon vorhandenen Jungen, und in diesem Falle ist seine Thätigkeit weit wichtiger, weil die früher ausgebrüteten und schon kräftiger gewordenen Nestlinge leicht dem kleinen, gefräßigen Kuckuck alle Nahrung entziehen könnten. Vom vierten Tage an wirft der kleine, noch nackte und blinde Kuckuck selber seine Gefährten aus dem Neste, falls sie, etwa infolge des Todes der Kuckucks Mutter, doch zum Ausschlüpfen gelangt sind. Um diese Zeit scheint auch der mütterliche Instinkt der letzteren erloschen zu sein.

M. —.

Nahrungsvorräte im Bau des Maulwurfs. In Brechms „Tierleben“ findet sich die Notiz, daß der Maulwurf nach Mitteilungen glaubwürdiger Jünger sich in seinem Bau Wintervorräte anlegt: eine große Menge Würmer, welche teilweise, jedoch nicht lebensfähig verpackt seien. In strengen Wintern seien diese Vorratskammern reicher gespickt, als in milden. Brechm bemerkt hierzu, daß die Sache jedenfalls einer Bestätigung bedürfe. Eine solche liegt nun in einem Aufsatze von Friedr. Dahl vor, der auf Anregung von Möbius am 5. April 1886 kurz nach eingetretener Tauwetter eine Unternehmung von Maulwurfswohnungen vornahm, hauptsächlich durch die ihm zugegangene Mitteilung veranlaßt, daß beim Einbau der Maulwurfswägen einer Wiese größere Mengen von Regenwürmern gefunden worden seien. Dahl fand, um dies vorauszusagen, den Bau des Maulwurfs nicht so regelmäßig, wie dies Blasius seinerzeit angab, dem wir allein genauere Untersuchungen über die Lebensweise des Maulwurfs verdanken. Die Wohnung des Tieres fand sich nicht an einem vom Jagdrevier entfernten geschützten Ort, sondern mitten im Revier unter einem auffallend großen Haufen in Gestalt einer kesselförmigen Höhlung, deren oberer Rand mit der Rasenfläche abschneidet. Die Höhlung hatte einen Durchmesser von gewöhnlich mehr als 25 cm und war mit Gras ausgepolstert. Um die Höhlung verlaufen mitunter, aber nicht in allen Fällen, zwei annähernd kreisförmige Gänge, von denen der innere durchschnittlich 8–10 cm vom mittleren Kessel entfernt ist; der äußere Gang, der häufig fehlt, ist wenig kreisförmig. Beide Gänge streben unter sich und mit dem Wohnraum in Verbindung und von dem äußeren gehen strahlenförmig die Gänge nach den verschiedenen Teilen des Jagdreviers

aus. Häufig findet sich ein senkrecht nach unten verlaufender und dann umbiegender Gang, der dem Maulwurf zum Entkommen dient, wenn ihm von oben Gefahr droht. Die Abweichungen in den Bauten scheinen weniger durch äußere Verhältnisse als durch die individuelle Verschiedenheit der Tiere bedingt.

In diesen Bauten nun fand Dahl bedeutende Vorräte von Würmern, teils in der Höhlung selbst, teils in den Gängen, bis zu 1,5 m von der mittleren Höhlung entfernt. Die Würmer waren in die festen Wände als kleine Säulen von etwa je 10 Stück gleichsam eingemauert und meist ziemlich stark gequert, teilweise verkrümmelt. In einem Bau fand Dahl 1280 Regenwürmer im Gewicht von 2,13 kg und 18 Engerlinge. Ob diese Würmer als Vorräte für den Winter dienen sollen, bezweifelt der Verfasser, da der Maulwurf, der den Wurmern in die Tiefe folgt, im Winter ebenso gut als im Sommer seine Nahrung finden kann. Vielleicht vermag der Maulwurf gerade umgekehrt im Winter mehr Würmer zu fangen als er zu verzehren vermag und hebt das überflüssige auf, wie so manche Tiere, ohne hiermit gerade einen Vorrat für die Zeit der Not anzulegen zu wollen. Anmerkende Beobachtungen sind in dieser Frage nötig, so namentlich, wann sich diese Vorräte zuerst finden und ob sie im wurmreichen Boden auch im Sommer angelegt werden. (Schriften d. naturwiss. Ver. f. Schlesw.-Holstein; Bd. VI. Heft 2.) —p.

Eigentümlichkeiten der Schädelbildung von Babusa und Kongonogern. Die von Ludwig Wolff von seinen vorjährigen Forschungsreisen am oberen Kongo, Kassai und Sanfuru mitgebrachten Schädel von Babusa und Kongonogern sind kürzlich von Birchow gemessen worden. Von den 12 Schädeln, von denen 7 erwachsenen Personen und 5 Kindern angehört haben, find 3 dolichocephal, 5 mesocephal, 3 brachycephal, 1 hyperbrachycephal, so daß die Kongonogern einen sehr gemäßigten Typus aufweisen. Die herrschende Kopfform scheint die hypsimesocephale (mittellanger Hochschädel) zu sein. Bei den Weibern ist eine entgegengesetzte Neigung zur Brachycephalie (Kurzschädelform) vorhanden und hinsichtlich der Schädelcapacität machen sich zwischen Männern und Weibern sehr bedeutende Unterschiede bemerkbar. Bei den männlichen Kongonogern beträgt der Schädelraum durchschnittlich 1386 cc, bei den weiblichen nur 1085 cc und bei einem Individuum sogar nur 995 cc; dieser Schädel ist demnach nanothcephal (Schädel mit abnorm kleiner Kapazität). Die Kinderschädel sind verhältnismäßig geräumig und bei den Schädeln der betreffenden Negerweiber sind die Backenäste teilweise nicht zum Durchbruch gekommen. Daraus folgert Birchow, daß bei den Weibern der in Reife stehenden Negerstämme der Schädel sein Wachstum häufig schon beendet hat zu einer Zeit, wo das Gehirn noch nicht die volle mögliche Größe eines Kindergehirns erreicht hat. Nur auf diese Weise läßt es sich erklären, daß das Gehirn einer erwachsenen Frau kleiner ist als dasjenige eines 7jährigen Kindes. Erwähnt sei hier noch, daß bei den besagten Stämmen der untere Stirnburchmesser eine beträchtliche Größe erreicht und früh entwickelt ist, daß das Hinterhaupt im allgemeinen stark nach hinten ausgeweitet ist und daß in der Gestalt (Länge und Breite) des Hinterhauptsknochen erhebliche Verschiedenheiten vorkommen. Bildungsanomalien in der Schläfengegend sind nicht ungewöhnlich, darunter z. B. das Vorkommen eines Stirnfornotres der Schläfenschuppe sowie das Auftreten der Stirnfornotrasie (Verengerung des Schädels in der Schläfengegend). Letztere Eigentümlichkeit, die als ein pitheoides (affenähnliches) Massenmerkmal aufzufassen ist, findet sich, nach den von Birchow untersuchten Schädeln zu urteilen, bei den Babusa noch häufiger als beim Orang-Utan. Das häufige Vorkommen von pitheoiden Merkmalen bei den Kongonogern wird auch bezeugt durch die bedeutende Entwicklung des Processus lemarini am Unterkiefer eines Kriegers des am Sanfuru wohnenden Bassongo-Mino-Stammes, den

L. Wolff ebenfalls von seiner Reise mitgebracht hat, sowie durch die Größe und die Prognathie (Schrägstellung des Kieferbissrandes) des besagten Kiefers. Alle Thatsachen sprechen zu Gunsten der Annahme, daß die Kongostämme in größter Ausdehnung stark gemischt sind. Vielleicht sind dieselben aus einer Vermischung von Bantufassern mit dem eigentlichen nigritischen Typus hervorgegangen. A.

Die Kreislaufzeit des Blutes, das heißt die Zeit, welche ein Blutteilchen braucht, um von einem Punkt der Blutbahn auf dem kürzesten der vielen möglichen Wege durch den Lungen- und Körperkreislauf zu dem Ausgangspunkt zurückzukehren, ist zuerst von Hering (1829 am Pferde) dann von Vierordt (1858 mit etwas verbesserter Methode an verschiedenen Tieren) dadurch bestimmt worden, daß die Zeit gemessen wurde, welche verging von dem Moment, an welchem eine Lösung von Blutlaugensalz in das dem Herzen zugekehrte Ende einer durchschnittlichen Falsnene eingespritzt wurde, bis zu dem Moment, an welchem die erste Spur der durch Eisenchlorid leicht nachweisbaren Beimengung aus dem anderen Ende der Vene abtropfte. Vierordt hatte beim Pferde 31,5, beim Hunde 15,2, beim Kaninchen 7,8 Sekunden gefunden. Landouisi hatte auf die Bedenken aufmerksam gemacht, welche sich gegen die Uebertragung dieser Zahlen auf normale Verhältnisse aus der Wirkung des Kaliumeisencyanür auf die Herzthätigkeit erheben lassen und als Indikator eine differente Flüssigkeit, z. B. Blut einer anderen Tierart mit anders geformten Blutkörperchen vorgeschlagen. Das Blutlaugensalz durch Blut mit charakteristisch geformten Blutkörperchen zu ersetzen, unternahm Meade Smith aus einem anderen Grunde, weil er nämlich fürchtete, daß das Salz durch Diffusion dem Flüssigkeitsstrom vorauseilen könnte. Er injizierte bei Hunden und Kaninchen Taubenblut, vermutete aber, daß diese schweren Blutkörperchen der Taube wesentlich im centralen also schnelleren Flüssigkeitsfaden jeden Blutgefäßes mit fortgerissen würden, und machte deshalb Parallelversuche mit ganz fein verteilter Karminuspension in Wasser, bei denen sich in der That eine beträchtlich größere Umlaufzeit als bei den Versuchen mit Taubenblut herausstellte. Indem er als den wahrscheinlichsten Wert das Mittel aus beiden Versuchsreihen betrachtete, kommt er dazu, die Kreislaufzeit beim Hunde zu 17,5", beim Kaninchen zu 11" anzunehmen, also erheblich größer, als die Vierordt gefunden hatte. S. v. Kries, welcher meint, daß die Hering-Vierordtschen Zahlen wesentlich durch die Differenz zwischen der Geschwindigkeit des centralen Flüssigkeitsfadens und der mittleren Strömungsgeschwindigkeit mit Fehlern belastet sein könnten, hat nun gezeigt, daß für Höhren von solcher Weite, daß das Poissoullsche Gesetz giltig ist, Rechnung und Versuche in guter Uebereinstimmung ergeben, daß die mittlere Strömungsgeschwindigkeit gleich ist der Hälfte der maximalen (im centralen Flüssigkeitsfaden). Die Beobachtung gelang in der Weite, daß in einem bestimmten Momente das strömende Wasser durch eine Farblösung ersetzt und der Strom kurze Zeit darauf unterbrochen wurde. Die am weitesten vorgedrungenen Teile des Farbstoffes bilden dann eine feine, in der Age des Hofes gelegene Spitze, deren Lage sich recht genau bestimmen läßt. Nicht minder leicht kann ermittelt werden, welches Quantum Flüssigkeit während der gleichen Zeit durch den Querschnitt des Hofes geflossen ist. Dürfte man annehmen, daß das Blut auf dem größten Teil seines Weges denselben Gesetzen folgt, so wären die Werte der Kreislaufzeit, welche aus den Versuchen von Hering und Vierordt abgeleitet werden, mit 2 zu multiplizieren, um die mittlere Kreislaufzeit (auf der kürzesten der möglichen Blutbahnen) zu erhalten. In Wirklichkeit muß aber der Faktor viel kleiner sein, erstens weil ein Teil der Blutgefäße zu weit ist, als daß das Gesetz von Poissoull noch auf sie Anwendung finden könnte und weil er zweitens in den Kapillaren, auf deren Durchströmen der größte Teil der ganzen Umlaufzeit entfällt, wegen des Größenverhältnisses zwischen Blutkörperchen und Gefäßlumen, verschwinden muß. G.

Mit der vielfach ventilierten Frage nach der **Abstammung der deutschen Sprachinseln im Südabhange der Alpen** hat sich neuerdings auch Galanti (J. Tedeschi sul versante meridionale delle Alpi. Roma, Acad. dei Lincei 1885), natürlich vom italienischen Standpunkte aus, beschäftigt. Er erkennt in den Eimbern allerdings nicht die Reste des Eimberganges, sondern Reste von Goten, Franken und Alemannen, die vom sechsten Jahrhundert ab in die Berge gedrängt wurden; in der Longobardenzeit war auch ein großer Teil der Ebene deutsch; nur in den Städten hielt sich das romanische Element. Der Niedgang des deutschen Elementes datiert erst seit dem vierzehnten Jahrhundert. — Trotz dieser Ausführungen beansprucht der Verfasser den Brenner und den Kamm der jüdischen Alpen als die natürlichen Grenzen Italiens. Ko.

Germanische Reste auf der iberischen Halbinsel. Nach Gronen (Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik VIII. S. 110) sind unter den Bewohnern der Drischafft Suajo (nördlich von der alten Stadt Arcos auf einem Ausläufer der einsamen Serra de Gerez gelegen) und unter denjenigen von San Miguel (am Fuße der Serra Amarella unweit Ponte da Varca gelegen) Leute mit blauen Augen und blondem Haarwuchs besonders zahlreich vertreten. Dieselben sollen von jenen Sueven abstammen, die sich in diese Gebirgsnischen zurückzogen als das Suevenreich dem westgotischen König Vergild (585) unterlag. Auch wäre nach Gronen der Name „Suajo“ vielleicht auf den am Rande des Harzes gelegenen „Schwabengau“ — der im sechsten Jahrhundert unserer Zeitrechnung in den Chroniken als „Suabgo“ figurirt — zurückzuführen. Einen Beweis für die germanische Abkunft der in Nische stehenden Bevölkerung erblickt Gronen ferner darin, daß in den besagten Drischaffen gewisse primitive Sitten und Rechtsformen, welche den algermanischen genau entsprechen sollen, sich bis auf den heutigen Tag erhalten haben. — Nach Willkomm besitzen die Bewohner des Thales Bajas in Leon vorwiegend blondes Haar und blaue Augen und sind wahrscheinlich unvermischte Goten. Aus der Thatfache, daß die auf den kanarischen Inseln Gran Canaria und Teneriffa lebenden Nachkommen von Wandsjén (Guanchen) bzw. die aus der Ehe von Guanchenmädchen mit spanischen Soldaten

und Ansiedlern hervorgegangene Bevölkerung relativ häufig blaue Augen, blondes Haar und hellen Teint aufweist, schließt Löher, daß die besagten Guanchen ebenfalls Germanen — und zwar Vandalen — gewesen sind. A.

Säufigkeit von Zwillingsgeburten bei schwarzen Völkern. In einem Briefe des zu La Tschernasse (in den nördlichen Teilen des Transbaallandes unter dem Stamme der Bawenda oder Basjööla, einem Zweige von der großen Familie der Westguanenvölker) wohnenden Missionars Beuster, der von Bartels der Berliner Anthropologischen Gesellschaft vorgelegt wurde, findet sich folgende Stelle: „Ich bin zu der Ueberzeugung gekommen, daß unter den schwarzen Völkern — zum wenigsten unter dem Volke, wo ich mein Arbeitsfeld habe — viel mehr Zwillingsgeburten stattfinden als daheim in Europa. Unter etwa 12 Frauen auf meiner Station fanden vor einigen Jahren drei nacheinanderfolgende Zwillingsgeburten statt.“ Für die Anthropologie, bemerkt Bartels, wäre es interessant, auch aus anderen Gebieten Afrikas über das Verhältnis der Zwillingsgeburten etwas Näheres zu erfahren, um ersehen zu können, ob hier der Zufall gespielt hat, oder ob es sich wirklich um eine anthropologische Eigentümlichkeit handelt. A.

Knöchelspiel. Nach Volle („Das Knöchelspiel der Alten.“ Mit 2 lithographierten Tafeln, Bismar 1886) wurde im Altertum und, wie die Grabfunde lehren, auch in vorgeschichtlicher Zeit der unter dem Namen „Astragalus“ bekannte Fußwurzelknochen von Schafen, Ziegen oder Kälbern zum Knöchelspiel verwendet. Daß jede Seite des Astragalus ihren besonderen Namen und Zahlenwert hatte, wissen wir aus den in der Historia animalium von Aristoteles enthaltenen Angaben. Dabei ist aber zu bemerken, daß nach Heydemann außer dem eigentlichen Würfelspiel noch eine Reihe anderer Spiele (Gerade und Ungerade, Kreis- und Größensspiel u. dgl.) mit den besagten Fußwurzelknochen gespielt wurde. Andererseits weist Birchom darauf hin, daß im Altertum über die Natur der fraglichen Knochen manche Unklarheit bestand, daß nach Plinius Ephesus bei Homer auch die Wirbelknochen astragaloi hießen, und daß die Knöchel des Fußes vom Volke fälschlich so genannt wurden. A.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Das königliche Museum für Völkerkunde zu Berlin.

Am 18. December 1886 wurde in der Königsgräberstraße zu Berlin durch den hohen Protector der königlichen Museen, Seine Kaiserliche und königliche Hoheit den Kronprinzen, ein neuer, geräumig und großartig angelegter Tempel für eine der jüngsten, doch gebrühten Wissenschaften, nämlich diejenige vom Menschen, in feierlicher Weise eröffnet und, da die fortdauernden Aufstellungsarbeiten es vorläufig nicht anders gestatten, wenigstens für zwei Tage in der Woche, den Sonnabend und Sonntag, der öffentlichen Benutzung zugänglich gemacht.

Das Museum für Völkerkunde hat den Zweck, den Besucher in das gesamte Leben und Treiben, die Geschichte und Vorgeschiede aller derjenigen Völker der Erde einzuführen, welche nicht, wie die hervorragendsten alten Kulturvölker, in besonderen Abteilungen der königlichen Museen in den Werken ihrer Kunstfertigkeit und ihrer geistigen Thätigkeit zur Anschauung gelangen. Demnach sind also die alten Aegypter, die Babylonier und Ägypter, die Griechen und Römer hier nicht vertreten. Da die Naturvölker im Gegensatz zu den Kulturvölkern, archaische Urkunden meistens nicht aufzuweisen haben, so müssen wir uns ihre Thätigkeit, ihre Geisteswelt, ihr tägliches Leben aufbauen

aus den von ihnen gefertigten Werken, ihren Haus- und Arbeitsgeräten, ihren Waffen, Kleidung, Schmuck und Kultusgegenständen.

Die Völkerkunde (Ethnologie) ist eine der jüngsten Wissenschaften; erst seit einigen Decennien hat sie sich zu einer Wissenschaft erhoben, seitdem auch auf sie die Methoden der Naturwissenschaft Anwendung fanden. Demzufolge sind auch erst in neuester Zeit die ethnologischen Sammlungen zielbewußt angelegt und vervollständigt worden. Früher waren die sogenannten „ethnographischen Kabinette“ lediglich Karikantennarien, die das baren, was Zufall oder die Lust am Seltsamen zusammengebracht hatten. Auch das Museum für Völkerkunde hat einen derartigen Ursprung, und ein kurzer Rückblick auf seine Entstehungsgeschichte dürfte schon deshalb interessant sein, weil er zugleich diejenige ähnlicher Institute spiegelt.

Die Berliner ethnologische Sammlung, die wohl die größte ihrer Art ist, dürfte auch in ihren Anfängen die älteste sein. Diese Sammlung bildete, wie viele ähnliche, einen Teil der fürstlichen Kunstkammer. Schon Kurfürst Joachim II. (geboren 1505, gestorben 1571), bekannt durch seine Liebe zur Kunst und Pracht, ließ „in der Fremde künstliche Sachen verfertigen und sandte Leute aus, die

ihm Seltsenheiten und merkwürdige Dinge ankaufen mußten". Schon früher, 1465, findet eine kurfürstliche Silberkammer Erwähnung. Die Kunstammer mit der Silberkammer vereinigt, wird 1603 besonders erwähnt, und es befanden sich damals über 1000 Pfund silberner, oft vergoldeter Geräte in derselben, wobei viele Kostbarkeiten, Goldschmuck, Kleinodien, Ringe, die Perlmutter, Glas-, Krystall- und Alabastrarbeiten nicht eingegriffen sind.

Diese Kunstammer entwickelte sich durch Ankäufe und Geschenke immer mehr, fand aber zeitweise sehr empfindlichen Abbruch durch Geschenke der Besitzer an verwandte, fremde Fürsten und andere ausgezeichnete Personen, besonders aber während des Dreißigjährigen Krieges, da bei einer Inventarisierung im Jahre 1689 auch nicht eines der alten Stücke aufgeführt wird. Dem großen kurfürsten Friedrich Wilhelm war es auch hier vorgehalten, grundlegend zu wirken, und er that es im großen Sinne und den Anschauungen seiner Zeit entsprechend. Theoretische Schriften über Sammlungen wurden veröffentlicht, und Sammlungsverzeichnisse erschienen im Druck. Der Kurfürst zog tüchtige Künstler ins Land, förderte junge Talente und machte Ankäufe. Durch seine klaffische Bildung wußte er auch hier das Rechte zu treffen und übte den gegenwärtigsten Einfluß auf die weitere Entwicklung aus. Er war auch der eigentliche Begründer der ethnologischen Abteilung. Seine überseerischen Unternehmungen, die Geschichte der Bildung seiner Seemacht, die Gründung der Feste Friedrichsburg, jetzt Cap Coast Castle, sind bekannt. Diese Beschäftigung mit überseerischen Dingen führte ihn dahin, in transoceanischen Plätzen zum Ankauf überseerischer Naturalien, Waffen und Geräte Agenten zu gewinnen, deren Bemühungen von gutem Erfolge gekrönt waren. Ferner ließ er verstreute kleinere Sammlungen in die Berliner Kunstammer abführen, die auch jetzt noch mit der Silberkammer vereinigt blieb. Für die vorgeschichtliche Abteilung muß König Friedrich I. als Begründer angesehen werden, der 1707 die erste Urne in deutschem Grunde zu Wulffen, unsern Rätzen, ausgegraben, für den damals sehr hohen Preis von hundert Thalern kaufte. Sie wäre höchst wahrscheinlich nicht angekauft worden, wenn man sie nicht für römisch gehalten hätte; doch ist sie weit älter, aber von so schöner Form, daß sie noch heute als eine Zierde der Abteilung (Katalog I, 2) und als „die Großmutter aller Urnen" derselben hoch in Ehren gehalten wird. König Friedrich Wilhelm I., dessen Sinn entschieden dem Vaterländischen zugewandt war, bestimmte, daß alle auf Vaterländischem Boden gefundenen Altertümer der königlichen Societät der Wissenschaften vorgelegt würden, welche dann geeignetenfalls an den Minister berichtete, der für die Vergütung der Funde sorgte. Auch die Nachfolger dieses Monarchen wandten den ethnologischen und prähistorischen Forschungen ihre Kunst zu, namentlich aber König Friedrich Wilhelm III. Unter ihm wurden 1801 und 1806 größere Ankäufe indischer und chinesischer Gegenstände abgeschlossen. 1836 wurden die vorgeschichtlichen Altertümer getrennt als selbständiges Museum vaterländischer Altertümer im Schloß Monbijou aufgestellt. Mit Vollendung des „Neuen Museums" 1856 überdies die ethnologische Abteilung als „Ethnographisches Kabinett", die vorgeschichtliche als Unterabteilung unter der dem damaligen Standpunkte der Wissenschaft entsprechenden Bezeichnung „Sammlung nordischer Altertümer" dorthin.

Beide Sammlungen haben sich seitdem durch Geschenke und Zuwendungen der Mitglieder des königlichen Hauses, der königlichen Behörden und zahlreicher Privatpersonen, durch die Resultate wissenschaftlicher Forschungsreisen, die Erwerbungen der Marine und der Vertreter des Reiches, sowie durch Gelegenheitskäufe außerordentlich vergrößert, namentlich unter der jetzigen einsichtsvollen Generaldirektion der königlichen Museen und dem Entgegenkommen des hohen Ministeriums, sowie durch die eifrigen Bemühungen ihrer jetzigen Direktoren, Geheimen Regierungsrat Professor Dr. A. Bastian und Dr. A. Voss. Erterer hat auf seinen vielen Reisen nicht nur selbst große ethnologische Sammlungen zusammengebracht, er hat auch die rechten Männer,

sowie auch die Mittel und Wege zu finden gewußt, um die in der Sammlung fühlbaren Lücken sich füllen zu machen. Letzterem, der während Bastians ausgedehnter Reisen ihn in der Verwaltung vertrat, gelang es, einige sehr erwünschte Vervollständigungen zu erwerben, namentlich verdankt die vorgeschichtliche Abteilung seinen eifrigen Bemühungen reichen Zuwachs. Eine sehr vorteilhafte Einrichtung sind die von den Beamten der Abteilung, oft in Begleitung von Mitgliedern der Berliner Anthropologischen Gesellschaft, unternommenen Expeditionen nach prähistorischen Fundstellen der näheren und weiteren Umgebung Berlins. Hierbei fallen dem Museum nicht nur die oft sehr interessanten Resultate der dabei unternommenen Ausgrabungen zu, sondern es wird durch sie auch ihr Hauptzweck erreicht, nämlich der, bei den Umwohnern der betreffenden Fundstelle das Interesse für prähistorische Dinge zu wecken und ihnen deren wissenschaftliche Bedeutung klar zu machen; schon manches wichtige Stück ist dadurch vor dem Untergange gerettet und dem Studium erhalten worden. Alle diese Umstände haben dazu beigetragen, daß das Museum für Völkerkunde in Berlin heute nicht nur die größte, sondern auch die systematisch und wissenschaftlich wertvollste Sammlung birgt. Infolgedessen wurde sie als besonderes Museum für Völkerkunde in dem speziell für seinen Zweck erbauten Gebäude von den sie bisher beherbergenden Kunstmuseen abgetrennt.

Das Gebäude besteht aus einem nur wenig unter das Niveau gesenkten Kellergehoß, dem Erdgehoß und zwei vollen weiteren Stockwerken, sowie auf den Zügeln in der Königsgräber- und verlängerten Zimmerstraße aus je noch einem Stockwerke in halber Gebäudeliefe. Ueber dem Festsaal des Haupteinganges befindet sich ein Hörsaal für ethnologische Vorlesungen, um diesen herum Zimmer für die Assistenten und darüber das Magazin der Bibliothek.

Die Sammlungen sind in dem neuen, großartigen und zweckmäßig konstruierten Gebäudekomplex in folgender Art aufgestellt: Im Erdgehoß befindet sich links die außerordentlich reichhaltige und interessante Abteilung für vorgeschichtliche Altertümer. Sie umfaßt die Leberbeisfel aus der Zeit der ältesten Ansiedelung bis zur Einführung des Christentums in unseren Gegenden, also von der Steinzeit bis etwa in das elfte oder zwölfte Jahrhundert. Bisher ist man insofern nur mit der Aufstellung der Altertümer der Provinz Brandenburg und der Edelmetallfunde fertig geworden, doch wird an der weiteren Ordnung eifrig gearbeitet, sodaß man demnächst auf die Eröffnung eines weiteren Teiles hoffen darf.

Rechts vom Haupteingange ist die Schliemannsche Sammlung aufgestellt, die durch die neuen großartigen Schenkungen Schliemanns wiederum reichen Zuwachs erhalten hat. Daran schließt sich eine vorläufige Aufstellung einiger ostasiatischer Stücke.

Das nächste Stockwerk enthält von der ethnologischen Abteilung die Erdteile Afrika, Ozeanien und Amerika, mit den Resultaten all der vielen großartigen Entdeckungs- und Forschungsreisen der neuesten Zeit. Im darüber liegenden Geschoß gelangen jetzt die südasiatischen und ostasiatischen Sammlungen zur Aufstellung. Im obersten Stockwerk sollen späterhin die Sammlungen der Berliner Anthropologischen Gesellschaft dem Studium zugänglich gemacht werden. Die Zimmer der Direktoren und übrigen Beamten, sowie für die Konservierungs- und sonstigen Arbeiten sind auf die verbleibenden Stockwerke verteilt.

Das Gebäude ist nach Entwürfen und unter künstlerischem Beistande des Geheimen Regierungsrat und Bau Rates Ende vom Baupinspector Klutmann unter Mitwirkung des Direktors Dr. Voss in den Jahren 1880 bis 1886 erbaut.

Es ist bei Errichtung des Baues auf möglichste Feuer- sicherheit bei größtmöglicher Helligkeit der Räume geachtet worden. An Publikationen sind außer den Jahrgängen erschienen: von Ledebur, Das königliche Museum vaterländischer Altertümer im Schloß Monbijou (Berlin 1838); A. Bastian und A. Voss, Die Bronzeschwerter im königlichen Museum zu Berlin (1878); Steinaltertümer von

St. Lucia, Guatemala (1882); Amerikas Nordwestküste (1883); W. Reif und A. Stübel, Das Größere von Anton, Lieferungsmerk; Originalmittheilungen aus der ethnologischen Abtheilung der Königl. Museen, seit 1886. Berlin. Eduard Krause.

Das neue Observationshaus für die meteorologische Station auf dem Säntis. Angeregt durch die Autorität und den lebhaften Impuls des im April 1879 in Rom tagenden meteorologischen Kongresses hat es die schweizerische meteorologische Kommission beauftragt seiner Zeit unternehmen, in Ausführung des Kongressbeschlusses: „Der Kongress empfiehlt der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, ihr Möglichstes zu thun, damit ein Observatorium auf einem der hohen Gipfel der Schweiz errichtet werde“ — auf dem freigelegenen Säntisgipfel (2504 m Meereshöhe) eine gut eingerichtete meteorologische Station einrichtet. Mit August des Jahres 1885 lief der dreijährige Zeitraum ab, für welchen der Unterhalt und die Fortführung der Station auf Grund freiwilliger Beiträge und mit Subvention des eidgenössischen Bundes ermöglicht wurde. Seither hat letzterer die Station ganz auf seine Kosten übernommen und damit ihre Existenz dauernd gesichert. Als nun zudem noch im selben Jahre (1885) ein hochherziger Mäcen der Meteorologie in seinem Testamente das schweizerische meteorologische Institut zum Hauptbenutzer einsetzte und zwar mit der Bestimmung, daß ihm nicht nur über die Zinsen des sich auf ca. 100 000 M. belaufenden Kapitals, sondern auch über letzteres selbst freies Verfügungsrecht zustehen, wenn die meteorologische Centralanstalt die Mittel zu einer Erweiterung oder zur Förderung der Wissenschaft in irgend einer Art bedarf, so war es nunmehr möglich, für die Station, die bisher der Hauptsache nach in dem ca. 40 m unterhalb des Gipfels gelegenen kleinen Hotel untergebracht war, in einem besonderen Observationsgebäude die Herstellung eigener Lokalitäten in Aussicht zu nehmen. — Zu dem Zweck wurde durch Sprengung auf der nordöstlichen Seite der eigentlichen Felspyramide des Säntis unmittelbar unter dem Gipfel Raum geschaffen für die Herstellung eines massiv gemauerten Stationsgebäudes von 8 m Länge, 6,5 m Tiefe und 8 m Höhe, mit einem Erdgeschos und zwei Etagen, von denen jede drei Zimmer enthalten soll. Das Dach ist flach und benutzbar für die Aufstellung verschiedener Instrumentenständer; es schließt sich unmittelbar an das kleine Plateau des Gipfels an. Die hintere Mauer des Gebäudes lehnt sich gegen die Felswand des Gipfels, während die Aussicht von den drei anderen Seiten vollständig frei ist. Von der zweiten Etage gelangt man vermittelst eines gedeckten, ebenfalls eingesperrten Ganges zu dem Anemometerhäuschen auf der Spitze; die Besorgung des Anemometers ist also auch bei schlechtem, stürmischem Wetter sehr leicht möglich, ohne daß der Beobachter sich irgendwie den Unbilden der Witterung aussetzen braucht. Auch dafür wird gesorgt werden, daß die im Sommer 1885 begonnene, jedoch seither unterbrochene Reihe von Variationsbeobachtungen der magnetischen Elemente, welche bis jetzt aus solchen Höhen gänzlich fehlten, wieder aufgenommen werden kann. Bereits die damals vom Schreiber dieser Zeilen ausgeführte kurze Beobachtungsreihe bezüglich des täglichen Ganges und der Größe der täglichen Oscillation, der magnetischen Declination in dieser Höhe führte zu einigen bemerkenswerten Resultaten, die im XX. Bande der österreichischen Meteorologischen Zeitschrift publiziert sind.

Die ganze Konstruktion des Gebäudes wird allerdings ziemlich hoch zu stehen kommen, denn das Bauen in dieser Höhe ist selbst bei den bescheidensten Ansprüchen eine sehr teure Beschäftigung. Die Sprengarbeiten, die vorigen Herbst ausgeführt wurden, haben allein bereits die Summe von 10 000 Franken absorbiert, soviel ungefähr wie der Bau und die Ausrüstung zusammen der neuen Stationen auf dem unergleichlichen „Sonnblick“ in den hohen Tauern gekostet haben!

Weitere, die eigentliche Ausrüstung der Station

betreffende Mittheilungen mögen einer späteren Notiz vorbehalten bleiben.

Jürich.

Dr. A. Maurer.

„Ein Thüringischer botanischer Tauschverein in Pforta“ ist von Sagorzi in Pforta ins Leben gerufen worden. Er will sich im allgemeinen auf Thüringen beschränken, es werden nur einzelne Mitglieder in anderen Ländern herangezogen werden. Das Hauptaugenmerk wird auf die kritischen Gattungen, wie Rosa, Rubus, Hieracium und Salix gerichtet sein. M—s.

Zur Errichtung eines biologischen Laboratoriums an der Küste von Neu-England hat sich ein Komitee gebildet (Vorsitzender Professor Alpheus Hyatt), welches 15 000 Doll. zusammenzubringen sucht, wovon die Hälfte zum Ankauf von Land, zum Bau und der Einrichtung des Laboratoriums verwendet, die andere als Garantiefonds auf 5 Jahre angelegt werden soll. Beiträge können an den Schatzmeister Mr. Samuel Wells, 31 Pemberton Square, Boston, Mass., gesendet werden. Die Zwecke dieser Station sind dieselben wie die der zoologischen Station zu Neapel. M—s.

Ein neues Laboratorium für das Studium der Meeresfauna ist von der Johns Hopkins University in Baltimore in Nassau New Providence (Westindien) gegründet worden; zum Vorstand wurde Professor W. D. Brooks ernannt.

Der Elizabeth Thompson science fund für die Förderung wissenschaftlicher Forschung im weitesten Sinne, begründet von Mrs. Elizabeth Thompson in Stamford (Connecticut) beläuft sich jetzt auf 25 000 Dollars. Eine der beträchtlichsten Unterfütungen aus diesem Fonds, nämlich 500 Dollars, hat Professor Rosenthal in Erlangen für Untersuchungen über tierische Wärme in Gesundheit und Krankheit erhalten. Gesuche sind an Dr. C. S. Minot, Harvard medical school, Boston, Mass., zu richten. M—s.

Dem Harriahard College Observatory sind von dem verstorbenen Ulrich A. Boyden 230 000 Dollars vermacht worden, welche in Verbindung mit anderen Mitteln der Sternwarte zur Anstellung astronomischer Beobachtungen auf hochgelegenen Stationen dienen sollen, wo der schädliche Einfluß der Atmosphäre auf die Genauigkeit der Beobachtung möglichst geringfügig ist. Kf.

In New York hat sich eine Mineralogische Gesellschaft unter Leitung von G. F. Kunz, B. A. Chamberlain u. a. gebildet, welche bereits mehr als 40 Mitglieder zählt. D.

Das botanische Museum und Laboratorium zu Hamburg ist durch Beschluß des Senats und der Bürgerschaft zu einem wissenschaftlichen, akademischen Staatsinstitut erweitert und mit demselben ein botanisches Laboratorium für Varentunde verbunden worden. Direktor des Gesamtinstituts ist der Begründer und bisherige Leiter des botanischen Museums, Professor Dr. Sadebeck. Die anderen analogen naturwissenschaftlichen Institute in Hamburg sind das zoologische und das mineralogische Museum (Professoren Bagensticher und Gottsche, jun.), der botanische Garten (Professor Reichenbach), die Sternwarte (Rümker), das physikalische und das chemische Staatslaboratorium (Voller und Wibel). D.

Das Museum der Naturkunde in Berlin ist zwar noch nicht eröffnet, aber die Sammlungen, welche dort Aufnahme finden sollen, sind schon eingeteilt und die zu ihrer Leitung berufenen Gelehrten sind ernannt. Das Museum wird geschieden sein in: 1) die geologisch-paläontologische Abteilung, an deren Spitze Bechmer Verrgat Professor Beyrich als Direktor steht, während ihr Professor Dames als Kustos angehört. 2) Die mineralogisch-petrographische Abteilung, welche früher zwei getrennte Sammlungen bildete, jene von dem verstorbenen Besatz, diese von Professor Roth geleitet. Jetzt befindet sich die Abteilung unter der Direktion des aus Göttingen berufenen Professors C. Klein, während Professor Roth mit seiner Ernennung zum Ordinarius diesen Zweig seiner

Wirksamkeit ganz aufgegeben hat. Kustos in der mineralogisch-petrographischen Abteilung ist der Privatdozent Dr. Tenne, Assistent Dr. Müller. 3) Die zoologische Abteilung, die von dem kommissarischen Direktor Dr. Möbius, ordentlichem Professor an der Universität Kiel, geleitet wird. Dem Professor Möbius steht als zweiter Direktor Professor v. Martens zur Seite. Studenten sind in dieser Abteilung Professor Cabanis, Dr. Dönitz und Dr. Hilgenborg, Assistenten die Doktoren Reichenow, Karst, Kolbe und Beltner.

Die diesjährige Versammlung der American Association for the advancement of science wird in New York abgehalten werden und am 10. August be-

ginnen. Das Präsidium übernimmt Professor S. P. Langley aus Alleghany City, Pa.

Berichtigung. Die internationale Polarcommission wurde nicht, wie S. 273 gesagt, in Rom gewählt, sondern konstituierte sich erst 5. Oktober 1879 in Hamburg. Die Mitglieder derselben tagten dann gleichzeitig mit dem Permanenten Komitee zu Bern 7. bis 9. August 1880. Dort wurden auch die definitiven Beschlüsse über die auszuführenden Untersuchungen gefasst, welche aus einer Versammlung in Petersburg 1881 unter dem Vorsitze Wilts Bestätigung und weitere Ausbildung empfingen.

L. Ambronn.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Astronomischer Kalender.

Simmelserscheinungen im August 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

1		9 ^h 7 U Ophiuchi	10 ^h 6 U Cephei	11 ^h 3 Algol	1	Merkur war erst am
3	☾	Partiale Mondfinsternis. Mond im Erdkernschatten von 8 ^h 29 ^m bis 10 ^h 55 ^m			3	28. Juli in unterer Kon-
5	9 ^h 34 ^m	11 ^h 3 ♀ Librae	14 ^h 7 ^m E. h. ♄ Aquarii		5	erreich aber schon am
6		10 ^h 2 U Cephei	14 ^h 31 ^m A. d. ♄ 6		6	16. seine größte westliche
7		16 ^h 46 ^m E. h. ♄ EAC 81	10 ^h 5 U Ophiuchi		7	Ausweichung und kann
		17 ^h 50 ^m A. d. ♄ 6 1/2				um die Mitte des Mo-
8		7 ^h 4 ^m ♄ ♄ 1	12 ^h 46 ^m E. h. ♄ 26 Ceti	16 ^h 17 ^m E. h. ♄ 29 Ceti	8	nats am Morgenhimmel
		9 ^h 17 ^m ♄ ♄ 1	13 ^h 56 ^m A. d. ♄ 6	16 ^h 58 ^m A. d. ♄ 6 1/2		zont in der frühen Däm-
10		Viele Sternschnuppen in den Nächten v.		10. bis 12. (Perseiden)	10	merung leicht mit bloßem
11	☾	9 ^h 9 U Cephei	11 ^h 2 U Ophiuchi	14 ^h 19 ^m E. h. ♄ 6263 Lal.	11	Auge aufgefunden werden.
12		7 ^h 4 U Ophiuchi	10 ^h 8 ♀ Librae	15 ^h 3 ^m A. d. ♄ 6	11	Venus verlangsamt
15		8 ^h 59 ^m ♄ ♄ 1	9 ^h 29 ^m ♄ III E	15 ^h 11 ^m E. h. ♄ 48 Tauri	12	ihren Lauf im Sternbild
16		9 ^h 6 U Cephei	12 ^h 0 U Ophiuchi	16 ^h 17 ^m A. d. ♄ 6	12	der Jungfrau und kommt
17		8 ^h 1 U Ophiuchi		13 ^h 7 U Coronae	15	am 28. in Stillstand,
18	☉	Totale Sonnenfinsternis.			16	sich in der Richtung zur
19		10 ^h 4 ♀ Librae			17	Erde bewegend, und wird
21		9 ^h 2 U Cephei	12 ^h 8 U Ophiuchi	13 ^h 0 Algol	17	dann rückläufig. Am 16.
22		8 ^h 9 U Ophiuchi	9 ^h 27 ^m E. d. ♄ 65 Virg.	11 ^h 4 U Coronae	18	hat sie als Abendstern
			10 ^h 19 ^m A. d. ♄ 6		18	ihren größten Glanz er-
25	☉				21	reicht, welcher aber nicht
26		8 ^h 9 U Cephei	10 ^h 0 ♀ Librae		22	voll zur Geltung kommt,
27		6 ^h 52 ^m E. d. ♄ EAC 6081	7 ^h 54 ^m ♄ II A	9 ^h 6 U Ophiuchi	22	da sie noch in der hellen
		8 ^h 7 ^m A. h. ♄ 6			25	Dämmerung untergeht,
28		7 ^h 51 ^m E. d. ♄ ♄ Sagittarii			26	im Anfang des Monats
		8 ^h 50 ^m A. h. ♄ 5.6			27	kurz vor 9 Uhr, zuletzt
29		9 ^h 1 U Coronae			28	schon um 7 Uhr. Mars
31		8 ^h 5 U Cephei	13 ^h 8 ^m E. d. ♄ 45 Capric.		28	wandert vom Sternbild
			14 ^h 22 ^m A. h. ♄ 6		29	der Zwillinge in das des
					31	Krebses, geht am 6. um
						zwei Monddurchmesser
						nördlich von ♄ Geminorum und am 28. um

1 1/2 Monddurchmesser nördlich an Saturn vorbei. Er geht den ganzen Monat über halb nach 2 Uhr morgens auf. Jupiter im Sternbild der Jungfrau, östlich von Spica, steht schon tief am Abendhimmel, und in seiner kurzen Sichtbarkeit bieten seine Trabanten auch nur wenige beobachtbare Verfinsterungen dar; er geht anfangs um 10 1/4, zuletzt um 8 1/2 Uhr unter. Saturn rückläufig im Sternbild des Krebses taucht aus den Sonnenstrahlen wieder auf und geht am Ende des Monats schon um 2 Uhr morgens auf. Uranus im Sternbild der Jungfrau etwa 4 Monddurchmesser südlich vom Doppelstern γ Virginis ist nur noch kurze Zeit nach Aufbruch der Nacht sichtbar. Neptun steht zwischen den Plejaden und Hyaden am Morgenhimmel und kommt am 23. in Quadratur mit der Sonne. Von Algol werden jetzt wieder vollständige Beobachtungen des kleinsten Lichtes möglich. Die Gelegenheiten für ♀ Librae sind die letzten bequemen und günstigen in diesem Jahre.

In den Nächten vom 10. bis 12. zeigen sich viele Sternschnuppen, deren Radiationspunkt im Perseus liegt, d. h. deren sichtbare scheinbaren Bahnen nach rückwärts verlängert sich im Sternbild des Perseus schneiden.

Die partielle Mondfinsternis am Abend des 3. August ist in ganz Deutschland sichtbar. Der Mond steht beim Aufgang schon teilweise im Dabigatten der Erde. In den Kernschatten tritt er um 8 Uhr 29 Minuten. Die größte Verfinsterung, welche 1/10 des Durchmessers beträgt, findet um 9 Uhr 42 Minuten statt. Aus dem Kernschatten tritt der Mond wieder um 10 Uhr 55 Minuten und glänzt wieder in vollem Licht um 12 Uhr 19 Minuten.

Dr. C. Hartwig.

Die totale Sonnenfinsternis vom 19. August 1887.

Von Dr. Ernst Hartwig in Bamberg.

Von allen Himmelserscheinungen macht keine einen solchen überwaltigenden Eindruck, wie eine totale Sonnenfinsternis. Während das wissenschaftliche Interesse an dieser Erscheinung erheblich vermindert, wenn auch durchaus nicht erschöpft ist, seitdem vor zwei Decennien die Entdeckung gemacht worden ist, daß die Protuberanzen zu jeder Zeit mit Hilfe des Spektroskop gefolgt werden können, wird wegen der großen Seltenheit und wegen der außerordentlich kurzen Dauer das allgemeine Interesse für die eine solche totale Verfinsternis begleitenden, sowohl die durch sie hervorgerufenen, als die durch sie zugänglich, d. h. sichtbar gemachten Nebenerscheinungen immer ein sehr lebhaftes und reges sein und bleiben, ganz besonders noch, wenn man mit nur kleiner oder feiner Ortsveränderung Augenzeuge zu sein vermag. Dem nordöstlichen Teil von Deutschland und einem großen Gebiet von Rußland ist am Freitag, den 19. August morgens, die Gelegenheit zur Beobachtung einer totalen Sonnenfinsternis geboten und der Umstand, daß die weitaus größere Strecke des Kernschattens des Mondes zu durchziehenden Streifen der Erdoberfläche auf Festland, dazu meist dichtbewohntes Land fällt, von welchem die westliche Gegend verhältnismäßig bequem und leicht zu erreichen ist und daher einer großen Anzahl von Fachmännern und Laien die Beobachtung gestattet, ist Veranlassung, dieser

Sonnenfinsternis mit großer Spannung entgegen zu sehen und Vorbereitungen aller Art auch zu ihrer möglichst größten wissenschaftlichen Ausnutzung zu treffen. Der Kernschatten des Mondes trifft die Erdoberfläche in einer Gegend Deutschlands, welche durch die Städte Holzminden, Gotha, Jena, Halberstadt, Hildesheim begrenzt wird, wandert dann östwärts in einer etwa 184 Kilometer breiten Zone die Städte Braunschweig, Leipzig, Berlin, Posen einschließend und an Königsberg südlich vorübergehend nach Ausland, geht nördlich an Moskau vorbei, überschreitet die Wolga zwischen Rubinsk und Nischny-Wolgograd, durchzieht das nördliche Sibirien, die Mandchurie, durchquert Japan und verläßt im Großen Ocean wieder die Erdoberfläche. Für die bezeichnete Gegend in Deutschland steht die Sonne im Moment der Totalität ausgehend im Horizont, und je weiter östlicher man in dem Totalitätsstreifen sich begibt, desto höher hat man die Sonne über dem Horizont, bis bei Irkutsk, wo die Totalität um Mittag stattfindet, die Höhe wieder abnimmt.

Von Deutschland, England, Frankreich und Italien werden sich Astronomen und Physiker nach Twer und in die Gegend bei Moskau begeben. Rußland selbst wird vor-

ausichtlich eine größere Reihe von Stationen im Totalitätsgebiet besetzen. Auch dem günstigen Umstand, daß der Weg des Kernschattens auf einer Ausdehnung von etwa 75 Längengraden zu einer telegraphischen Hauptlinie des russischen Reichs zusammenfällt und daß also etwaige wichtige Entdeckungen auf einer westlichen Station, z. B. eines intramerkurialen Planeten, eines Kometen oder einer sonstigen Erscheinung, einer östlichen Station, für welche im äußersten Falle die totale Verfinsternung um etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden später eintritt, zur Bestätigung oder weiteren Verfolgung sofort gemeldet werden können, soll, wie verläutet, Rechnung getragen werden, indem der Telegraph für die betreffende Zeit den wissenschaftlichen Zwecken ausschließlich zur Verfügung gestellt wird.

Wegen der kurzen, diesmal im günstigsten Gebiete 3 Min. 50 Sek., in Deutschland etwa 2 und in Twer etwa $2\frac{1}{2}$ Min. betragenden Dauer der totalen Ver-

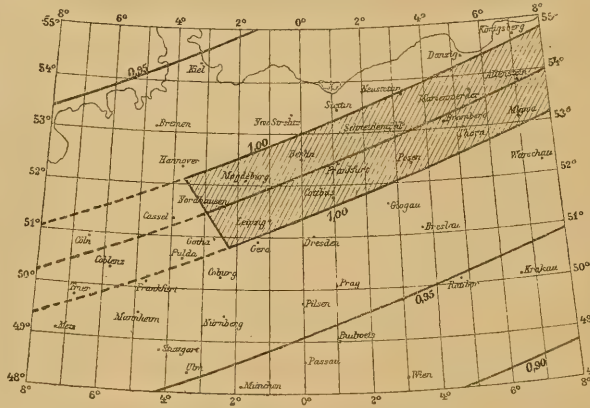
finsternis ist es dem Einzelnen nicht möglich, allen auftretenden Erscheinungen volle Aufmerksamkeit schenken zu können. Es ist daher zur vollen wissenschaftlichen Ausnützung der Gelegenheit eine Verteilung der verschiedenen Aufgaben unter die Beobachter notwendig, in deren Verrichtung auch Laien wertvolle Beiträge liefern können.

Von besonderem Interesse ist die Ausdehnung und Form des der verfinsterten Sonne umgebenden blen-

dend weissen Lichtkranzes, der sogenannten Corona, von welcher die bisherigen totalen Finsternisse eigentümliche Begrenzungen, Auszackungen, Strahlenbündel gezeigt haben. Das Licht der Corona ist reflektiertes Sonnenlicht, wie es eine sogenannte Atmosphäre der Sonne oder zahllose die Sonne umhüllende Körper zeigen mißten. Die Helligkeit des Lichtes ist heller als das des Vollmondes, ist aber nicht mehr wahrnehmbar, sobald die Totalität aufgehört hat. Doch sieht man kurze Zeit vor und nach der Totalität den nicht auf die Sonne sich projizierenden Mondrand im Fernrohr vermöge dieses hellen Lichtes der Corona.

An der Basis der Corona erblickt man selbst ohne Fernrohr die Protuberanzen, die Feuerlofen brennenden Wasserstoffgases. Es ist von Interesse, ob tatsächlich eine Verschiedenheit zwischen den mit Hilfe des Spektroskops zu beliebiger Zeit und den während der Totalität erblickten Formen besteht. Ebenfalls gestattet die Totalität, wenn auch nur flüchtig, die Formen reiner, schärfer, bis in die zarteste Einzelheit zu erkennen, als wenn das Licht der Sonne seine Macht entfalten kann.

Die Frage nach sonnennahen, sogenannten intramerkurialen Planeten muß ebenfalls in dieser kurzen Zeit



Verlauf der Sonnenfinsternis in Deutschland.

Die Finsternis ist total für alle Orte, welche innerhalb des schraffierten Streifens gelegen sind. Für die in der Mittellinie dieses Streifens gelegenen Orte beträgt die Dauer der totalen Verfinsternis zwei Minuten, für die nach dem Rande zu gelegenen Orte entsprechend weniger. Außerhalb der schraffierten Zone ist die Finsternis partiell; die Kurven 0,75 und 0,90 zeigen diejenigen Orte an, von denen aus gesehen im Moment der größten Verfinsternung 0,75 bzw. 0,90 des Sonnendurchmessers vom Monde verdeckt erscheint. Westlich von der Verbindungslinie Bremen-Baßau tritt die größte Verfinsternung vor Sonnenanfang ein, an den westlich von dieser Linie gelegenen Orten ist daher nur das Ende der Finsternis zu beobachten.

der Totalität verfolgt werden und zwar noch bei vielen totalen Sonnenfinsternissen, weil das negative Resultat einer solchen Finsternis nur besagt, daß in diesem Augenblick kein solcher Planet von gewisser Helligkeit sich in oder nahe seiner größten Ausdehnung befunden hat, während ein solcher hinter oder vor der Sonne (im letzteren Falle vom Mond bedeckt, auch nicht als dunkles Scheibchen auf der Sonnenoberfläche auffindbar) oder vom Glanz der Corona überstrahlt, nahe neben der Sonne gestanden haben kann. Das Suchen nach solchen jetzt die vorüberige Anfertigung einer Karte voraus, welche alle mit dem zu benutzenden Fernrohr unter solchen Umständen noch wahrnehmbaren Sterne enthält. Vieles zeigt sich auch wie bei der totalen Sonnenfinsternis am 16. Mai 1882 in der Nähe der Sonne ein sonst in ihren Strahlen verborgen stehender Komet.

Eine vollständige Dunkelheit tritt infolge des Lichtes der Corona und wegen der auch im Halbschatten des Mondes hell genug erleuchteten Erdatmosphäre nicht ein. Es werden nur Sterne erster Größe und die hellsten über dem Horizont befindlichen Planeten für das unbewaffnete Auge sichtbar. Für die östlicheren Gegenden der Totalität zeigt sich 4 bis 5 Durchmesser entfernt links von der Sonne Regulus, sonst werden überall in der Zone der Totalität bei klarer Luft rechts von der Sonne die drei Planeten Merkur, Saturn und Mars, in dieser Reihenfolge von der Sonne aus gezählt und in nahezu gleichem Abstand voneinander erscheinen. Ueber ihnen werden die hellsten Sterne der Zwillinge, Castor und Pollux, sichtbar. Im Südosten erscheint Sirius und zwischen ihm und den Zwillingen Procyon. Hoch oben östlich vom Zenith zeigt sich Capella, südöstlich Aldebaran und die hellsten Sterne des Orion.

Der Mond selbst erscheint auch nicht völlig schwarz, sondern, der für ihn vollerkleutetste Erde erblickt, in einem aschgrauen Licht, welches nur im Kontrast gegen die Corona sehr dunkel aussieht. Sollten Flecken auf der Sonne sein, so ist es interessant, sobald sie der Mond nicht mehr bedeckt, die sonst fast schwarz erscheinende Farbe ihres Kernes mit der des Mondes zu vergleichen. Dieser Kern sieht dann rotbraun aus. Während der Totalität wird sich, vom Erdblick beleuchtet, die hellste Partie der Mondscheibe, die des Kraters Aristarch, wohl erkennen lassen.

Die Beobachtung der Dauer der Totalität ist ebenfalls von Interesse und aus den beiden Grenzlinien der Totalitätszone die Angabe, ob die Totalität für den Ort zustande gekommen oder nicht, Beobachtungen, welche ohne instrumentelle Hilfsmittel ausföhrbar sind. Die Dauer läßt sich nach einer gewöhnlichen Taschenuhr, welche gleichmäßig nach mittlerer Zeit geht, ohne Kenntnis ihrer Korrektur, ausreichend genau bestimmen. Es empfiehlt sich, nach ihren Schlägen, von welchen gewöhnlich 150 auf

die Minute gehen, vom Beginn bis zum Ende der Totalität zu zählen und zwar bei Beginn mit Null anfangend und das volle Hundert, in welchem man ja nicht irren kann, wieder mit Null beginnend. Die Anzahl dieser Schläge mit $\frac{4}{10}$ multipliziert gibt die Dauer der Totalität in Zeiteinheiten ausgedrückt. Trotz des Zählens kann man mit Aufmerksamkeit sonstige Erscheinungen während der Totalität verfolgen, jedenfalls den allgemeinen Eindruck der Verfinsternis auf sich, auf Tier- und Pflanzenwelt beachten.

Unmittelbar vor und nach der Totalität wird bei einer für größere Randunebenheiten des Mondes günstigen Libration die Lichtsichel der Sonne durch die Randberge des Mondes unterbrochen und im Fernrohr vielleicht teilweise wie eine Perlenkette erscheinen. Auch die Beobachter an den Grenzen der Totalitätszone können dieses Schauspiel an dem Teil des Mondrandes sehen, welcher die Sonne für sie nicht mehr ganz verdeckt.

Von meteorologischem Interesse sind Temperaturbestimmungen und Beobachtungen der Färbungen des Himmels, auch in dem Gebiete Deutschlands (Kassel, Köln, Bonn, Koblenz, Trier), wo die Sonne bei der Berührung des Kernschattens des Mondes mit der Erdoberfläche noch unter dem Horizont sich befindet und nur die darüber befindliche Atmosphäre von dem Schatten getroffen wird, also eine Unterbrechung der Dämmerung stattfindet.

Das Festhalten der so kurze Zeit und so selten gebotenen Erscheinungen durch Beschreibung in Wort und Bild, durch Messung und durch Photographie ist der nächste Zweck der wissenschaftlichen Verfolgung des großartigen Naturgeschehens, welches auf jeden Menschen, auch den, der achlos und gleichgültig an der ihn umgebenden Natur vorbeizugehen gewohnt ist, einen tiefen, unvergeßlichen Eindruck macht, ihn mit einem unwillkürlichen Schauer erfüllt in der momentanen Empfindung des Verlustes der Lebensspenderin und Lebenserhalterin unseres Erdballes. Diese Eindrücke auf das Gemüt, deren fast alle Augenzeugen der bisherigen totalen Sonnenfinsternisse erwähnen, gehören zu denen, welche, wie Goethe in „Wahrheit und Dichtung“ III, Buch 14 sagt, das Herz nicht so gefällig ist, uns zu wiederholen, von denen man unvorbereitet überfallen wird und denen man sich unbewußt überläßt, während das, was man gedacht, die Bilder, die man gesehen, sich in dem Verstand und in der Einbildungskraft wieder hervorgerufen lassen *).

* Eine recht instructive Darstellung des Verlaufes der Sonnenfinsternis mit veränderlicher Mondhöhe ist in „Berichte von Sternwarten in Berlin (Preis 0,50 Mk.)“ erschienen. Wer sich näher über alle während der Finsternis zu beobachtenden Erscheinungen unterrichten will, findet eine sehr brauchbare Anleitung in der Broschüre von W. Zentgraf, „Sichtbarkeit und Verlauf der totalen Sonnenfinsternis“ etc. (Berlin, Dümmlers Verlag, 1 Mk.).

Witterungsübersicht für Centraluropa.

Monat Juni 1887.

Der Monat Juni ist charakterisiert durch ziemlich kühles, im Westen vorwiegend heiteres, im Osten veränderliches Wetter mit meist schwachen westlichen bis südlichen Winden bei geringer Gewitterhäufigkeit. Hervorzuheben sind die Ueberschwemmungen im Theißgebiete und der orfanartige Sturm in der Umgegend von Stockholm.

In den ersten fünf Tagen schritt eine umfangreiche Depression, vom Ocean kommend, über Frankreich und Deutschland hinaus nach dem südwestlichen Auslauf fort, im weiten Umkreise trübes Wetter mit sehr ergiebigen Regenfällen verursachend. Als am 2. der Kern der Depression mitten über Frankreich lag, gingen daselbst heftige Regengüsse nieder (Paris 18, Clermont 27 mm Regen in 24 Stunden). Am 3. morgens lag das Minimum über

Nordwestdeutschland und entsandte einen Ausläufer südostwärts nach Ungarn hin, während das Gebiet mit starken Ueberschlägen sich über Süd- und Ostdeutschland, sowie insbesondere über Oesterreich-Ungarn ausgebreitet hatte. Vom 3. auf den 4. fielen über 20 mm Regen in Grünberg (21 mm), Mitter (21), Kaiserslautern (29), Karlsruhe (28), Krafau (25), Salzburg, Jßhl und Wien (21), Graz (22), Budapest (24), Hermannstadt (23), Pancejowa (28), Triest und Lefina (25). Diese außerordentlich starken Regenfälle hatten hauptsächlich im Theißgebiete eine Ueberschwemmung zur Folge, welche daselbst einen enormen Schaden anrichtete. „Gegen fünf Quadratmeilen prangender Saatsfelder wurden in der Nähe von Szegedin in ein Binnenmeer verwandelt, Dörfer unter den Wellen begraben, Werte von Millionen vernichtet und Tausende von Menschen aus ihrem Heim vertrieben und zu Bettlern gemacht,

während weit über hunderttausend Menschen in den höchstbedrohten Gebieten zwölf Tage lang in der Angst schwebten, dem entsetzlichen Schicksale Szegebins zu verfallen.“ — Auch aus dem Saargebiete wurden von Verwüstungen begleitete Ueberschwemmungen gemeldet: Brücken wurden vom Hochwasser weggerissen und die Enten an vielen Stellen des Thales zerstört.

Am 4. erschien über Südwesteuropa ein barometrisches Maximum, welches bis zur Monatsmitte daselbst nahezu stationär blieb, während ziemlich tiefe Depressionen über Nordeuropa fortschritten. Der Wirkungskreis dieser Depressionen erstreckte sich vielfach über das nördliche Centralearopa, welches sich zum Teil an das windige, trübe Wetter des Nordens, teils an das ruhige, sonnige und trockene Wetter des Südens beteiligte. Inzwischen kamen auch im Süden Niederschläge vor, so am 5., als daselbst zahlreiche und heftige Gewitter niedergingen; in München fielen 22, in Friedrichshafen 32 mm Regen.

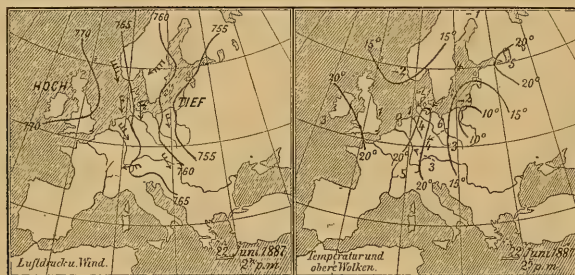
Am 10. bis 12. lag der Kern des Maximums mehr nördlich nach den britischen Inseln hin, während die Depression sich südsüdwärts ausgebreitet hatte, so daß die Jobaren über Deutschland nach Südost gerichtet waren

Erwärmungswert ist das häufige Erscheinen von leuchtenden Wolken in diesem Monate, insbesondere in der Nacht vom 4. zum 5. und vom 15. zum 16. Meistens bemerkt man diese Erscheinung eine Stunde nach Sonnenuntergang, dieselbe nimmt mit zunehmender Dunkelheit an Schönheit und Glanz bis etwa 10 oder 11 Uhr zu. Es sei hier bemerkt, daß die Häufigkeit des Vorkommens dieses interessanten Phänomens seit dem Jahre 1885 etwas im Abnehmen begriffen ist.

Hamburg.

Dr. A. van Hebber.

Eine merkwürdige Erwärmung fand am 22. Juni d. J. im westlichen Deutschland statt, welche wohl einer kürzeren Bspiegung wert sein dürfte. Auf der ersten Karte sind Luftdruckverteilung und die hieraus resultierende Richtung und Stärke des Windes für 2 Uhr nachmittags dargestellt. Ein barometrisches Maximum von über 770 mm liegt über den britischen Inseln, ein Minimum von 753 mm in der Nähe der ostpreussischen Küste. Dementprechend wehen über dem Nord- und Ostseegebiete lebhaft, stellenweise stürmische Winde aus nördlicher Richtung. Der nördliche und nordwestliche Luftstrom



und ein breiter nordwestlicher Luftstrom Centralearopa überflutete. Die Folge hiervon war eine rasche und ausgedehnte Abkühlung, welche am 11. eintrat und bis zum 13. andauerte.

Um die Mitte des Monats lag das barometrische Maximum über den britischen Inseln, das Depressionsgebiet im Osten, und diese Wetterlage erhielt sich mit geringen Umwandlungen bis zum Monatschlusse. Während der zweiten Monatshälfte waren über Deutschland nordwestliche Winde vorherrschend, die westlichen Gebietssteile hatten heitere, trockene, die östlichen windige, veränderliche Witterung, wobei die Temperatur auf dem ganzen Gebiete durchschnittlich unter den normalen Werten blieb. Im Gegensatz zu dieser niedrigen Temperatur in Deutschland steht die ungewöhnliche Wärme über den britischen Inseln im Bereiche des Maximums. Am 15. stieg in London die Wärme sogar auf 31°. In Portsmouth mußte der Bau des neuen Stahlfahses infolge der Hitze unterbrochen werden, auch konnte eine große Truppenparade nicht abgehalten werden. Dagegen kamen im nordwestlichen Deutschland stellenweise Nachfröste vor, welche an den Pflanzen nicht unerheblichen Schaden verursachten.

Zu den bemerkenswerten Witterungserscheinungen gehört ein orkanartiger Sturm, welcher am 25. am Abend Stockholm und Umgegend heimsuchte. „Nach einem ziemlich klaren Tage überzog sich der Himmel zu der genannten Zeit sehr schnell mit dunklen Wolkenmassen, so daß es ganz finster wurde. Plötzlich brauste dann ein ungeheurer Wirbelwind, begleitet von strömendem Regen, daher, der auf seinem Wege furchtbare Verwüstungen verursachte. In die Straßen fielen die herabgerissenen Dachziegel in großer Menge, zahllose Fensterscheiben wurden zertrümmert, die stärksten Bäume entwurzelt und umgestürzt.“ Auch zu Wasser fanden viele Unglücksfälle statt, wobei manche Verluste an Menschenleben zu beklagen sind.

breitet sich über ganz Nord- und Mitteldeutschland aus.

Betrachten wir nun die Temperaturverhältnisse, welche auf dem zweiten Rärtchen dargestellt sind. Ein Streifen hoher Wärme erstreckt sich von der Kieler Bucht südsüdwestwärts nach der Pfalz hin, während die Wärme insbesondere nach Osten und nach Norden hin rasch abnimmt. Diese Verhältnisse sind erst in den letzten 24 Stunden entstanden, während welcher eine wesentliche Veränderung in der Luftdruckverteilung, also auch in den Windverhältnissen nicht stattfand. Auf der zweiten Karte sind ebenfalls die Aenderungen der Temperatur in den letzten 24 Stunden dargestellt. Die eingeschriebenen Zahlen ohne Vorzeichen geben den Zuwachs der Temperatur in Grad Celsius, die mit — vorbezeichneten Zahlen die Abnahme an. Wie man sieht, fand im westlichen Deutschland eine ganz erhebliche Erwärmung statt. Es entsteht nun die Frage: auf welche Weise ist diese starke Erwärmung zustande gekommen? Offenbar lag die Ursache nicht in dem Lufttransporte, denn es wehten von Mittelskandinavien bis nach Süddeutschland andauernd lebhaft nördliche Winde, die aus einem kälteren Gebiet in ein wärmeres übergingen, diese mußten also statt Erwärmung Abkühlung bringen. Auch in den Insolationsverhältnissen kann der Grund nicht zu suchen sein, denn die Bevölkerung war am 21. und 22. kaum verschieden, wie folgende kleine Tabelle zeigt (0 = wolkenlos, 4 = bedeckt):

	am 21.			am 22.		
	8 ^h a. m.	2 ^h p. m.	4 ^h p. m.	8 ^h a. m.	2 ^h p. m.	4 ^h p. m.
Kiel	0	4	1	1	1	1
Reitum	0	1	1	0	1	1
Hamburg	0	2	0	2	0	2
Kassel	3	2	1	2	1	2
Kaiserslautern	4	3	1	3	1	3

Die Ursache ist eine ganz andere und kann aus dem zweiten Rärtchen abgeleitet werden, in welchem durch Pfeile

der Zug der oberen Wolken eingetragen ist, so daß diese in der Richtung der Pfeile ziehen. Die Wetterdepeschen am 22. um 2 p. m. erhielten bezüglich der oberen Wolken folgende Angaben:

Swinemünde	Cir. strat. aus E. Streifung N.E.
Kiel	" " aus N.E.
Hamburg	" " aus N.E.
Reitum (Sylt)	" " aus W.S.W. (?) Streifung E.
Kaiserslautern	" " aus E. Streifung E.
(Die Angabe aus Reitum ist wahrscheinlich unrichtig.)	

Man sieht also, daß in der Höhe (von über 2000 m) eine mächtige Luftströmung senkrecht zum Unterwinde aus dem Minimum dem Maximum zuströmt und so die am Boden westwärtende Luft ersetzt. Beim Niederstinken dieser Luftmassen erwärmen sich diese für je 100 m um 1° C. und kommen warm am Boden an. Das war der eigentliche Grund der auffallenden Erwärmung am 22. Juni. Derartige Vorgänge sind gar nicht selten und geben beispielsweise die Erklärung zu den auffallenden Erwärmungen zur Winterzeit im Gebiete des hohen Zisterbrüdes.

Hamburg.

Dr. F. van Heerber.

Vulkane und Erdbeben.

Am 31. Mai trat ein Ausbruch des Centralkraters vom Aetna ein.

Es steht jetzt fest, daß während der Erdbeben, welche im Anfang Mai in Mexiko und den südwestlichen Staaten Nordamerikas sich ereigneten, ein vulkanischer Ausbruch in der Sierra Madre erfolgte. Der Vulkan liegt im Staate Chihuahua am Abhange der Sierra Madre bei Piedras Verdes. Er ist noch immer in Thätigkeit und man sieht Rauchwolken bei Tage, während bei Nachtzeit ein Feuerchein den Berg umgibt. Die Lavaströme, welche sich den Berg herunter ergießen, verhindern, daß man sich dem Krater nähern kann.

Daselbe Erdbeben wurde in Nordamerika über einen Flächenraum von 1200 englischen Meilen Länge und 600 Meilen Breite verspürt. Die allgemeine Richtung der Stöße war von SW. nach NO. und ihre Durchschnittsdauer 1 $\frac{1}{4}$ Minuten. In Benson, im Süden von Arizona, wurden ausdauernd schwache Erdstöße bis zum 8. Mai verspürt. Eine neue heftige, erdbebenartige Erschütterung ereignete sich im San Joaquin-gebirge, 40 Meilen südlich von Fort Huachuca in der Provinz Sonora (Mexiko), in deren Folge die Schluchten mit Wasser gefüllt wurden. Die Erdbeben in der Gegend von Guaymas am kalifornischen Meere begannen mit einer vulkanischen Eruption in Papstsee, welche die Stadt Montezuma zerstörte. In Oputa stürzten Gebäude ein, Grenadas und Gulsibar wurden fast gänzlich zerstört. Fortwährend wurden in diesen Gegenden bis zum 16. Mai noch Erdstöße verspürt, doch traten sie milder auf. Die in der Erde gebildeten Spalten ziehen sich über einen großen Flächenraum hin. Manche Orte, wo bisher kein Wasser war, sind überschwemmt. Es haben sich ordentliche Moräste gebildet.

Am Morgen des 20. Mai erfolgte in Mentone ein heftiger Erdstoß, durch welchen Häuser erschüttert und Möbel in denselben umgestürzt wurden. Ebenso beobachtete man in Ventimiglia ein heftiges wellenförmiges Erdbeben und früh gegen 8 Uhr in Monte Carlo einen ziemlich starken Erdstoß.

Am 23. Mai wurde zu Ala in Tirol 7 Uhr 20 Min. morgens ein kurzer, heftiger Erdstoß mit donnerähnlichem Geräusch verspürt.

Am 30. Mai wurde fast ganz Mexiko von heftigen Erdstößen heimgesucht. Gegen 3 Uhr morgens verspürte man solche im ganzen Thale von Mexiko. Die Erschütterung hatte eine hebende Bewegung, die 5 Sekunden dauerte. Derselben folgte ein dumpfes, donnerähnliches Geräusch und ein starkes Wirbeln des Erdbodens von O. nach W., das 39 Sekunden anhielt. Die Häuser neigten sich hin und her und Tausende verließen ihre Betten. Kurz darauf erfolgte ein weiterer Stoß, begleitet von denselben Wirkungen in den Vorstädten, wie in Mexiko selber. Erdstöße wurden auch in den Staaten Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlascala, Veracruz und Oajaca verspürt. Die Nacht des Erdbebens verursachte das Räten von Gloden und Risse in Mauern. Einer von den vier Aquadukten, die Wasser nach der Stadt Mexiko leiten, wurde beschädigt, infolgedessen sich die Wasserversorgung verminderte.

Am selben Tage wurden Erdstöße auch auf den Inseln St. Lucia, St. Vincent und Grenada verspürt, um 1 Uhr nachmittags ein heftiger in Nogales (Arizona).

Am 29. Mai, nachmittags 3 Uhr 30 Min., fand bei Spyrringen (Uri) ein großer Bergsturz statt. Der Sturz war so stark, daß die Staubwolken in der Umgegend den Tag in Nacht verwandelten und auf eine Stunde weit waren Wiesen und Bäume wohl zollhoch mit Staub bedeckt. Laut „Vaterland“ erfolgte während 24 Stunden ununterbrochener Nachsturz von Geröll. Der Schutt lagert sich wohl 1500 Fuß breit. Der Schächel, dessen Abfluß gehemmt ist, bildet einen 25 Fuß tiefen, trüben Alpsee. Die Gefahr eines weiteren größeren Absturzes ist vorhanden; der Berg, „Epize“ genannt, ist in fortwährender Bewegung. Man hört Geräusch, als ob Salvenfeuer abgegeben würde. Das Absturzgeröll wälzte sich an dem gegenüberliegenden Bergabhang 400 Fuß empor und teilweise 100 Fuß über die Fahrstraße hinauf. Der letzte, viel schwächere Bergsturz bei Spyrringen fand im November 1761 statt.

Am 5. Juni, nachmittags etwa 3 Uhr 7 Min. Prager Bahnzeit, wurde in Ratshaus bei Steinbrück und in angrenzenden Teile Steiermarks ein ziemlich starker Erdstoß mit donnerähnlichem, einige Sekunden anhaltendem unterirdischen Gese in Richtung W. gegen O., nach der Karte in der Linie Steinbrück gegen Ratshaus, wahrgenommen.

Um 3 Uhr 10 Min. wurde das Erdbeben besonders in Römerbad und Gili bemerkt.

Am 9. Juni wurde die Stadt Wernyi in Turkestan von einem starken Erdbeben heimgesucht. Sämtliche Häuser sind teils zerstört, teils beschädigt, ganz zerstört aber ist die benachbarte Ansiedlung Keskelen, 30000 Menschen sind obdachlos. Die Poststraßen in der Umgegend und gegen 200 Werst Telegraphenlinien wurden beschädigt. Es haben sich bis zu einer russischen Elle (Arschin) breite Erdspalten und Einsenkungen gebildet. Es verlautet, daß auch die Stadt Bisapet von Erdbeben heimgesucht worden sei und von Omsk kommt die Kunde, daß viele Häuser in der Stadt Dshartent zerstört seien, desgleichen in den Ansiedlungen und Dörfern östlich von Wernyi. Am 11. Juni wurde gemeldet, daß das Erdbeben in Zwischenräumen fortbauere und einen Umkreis von 1000 Werst umfasse.

Der Gouverneur der Stadt Wernyi machte dem Steppen-General-Gouverneur Kaspatsowitsch unterm 27. Juni folgende Mitteilungen: Das Erdbeben von 1885, dessen Centrum Bijelomost war, erstreckte sich vom Spr-Darja längs dem westlichen Tiansch-Gang bis Ali und äuferte sich schwach im südlichen Kaschggar. Diesmal war das Erdbeben, das sein Centrum vermutlich in Boshgaria Almatina hatte, ein wenig stärker und wurde vom Spr-Darja bis Sergiopul verspürt, doch seine zerstörende Wirkung beschränkte sich auf die Grenzen Tschus und Jits. Wie 1885 bestand auch diesmal die Wirkung im Zusammenfallen der Ziegelgebäude in den Gebirgshäusern und in Bergstürzen. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird das Erdbeben sich noch einige Monate lang schwach äußern. So war es auch 1885.

Et.

Naturkalender für den Monat August 1887.

Säugetiere. Zu Anfang des Monats ist die Hauptzeit des Hehbocks. Die jungen Fische verlieren ihr braunes Wollkleid und erhalten das Aussehen der Eltern. Hamster und Mäuse zeigen sich oft massenweise. Die heftigste Landgemeinde Döfshofen erhielt in der ersten Hälfte des Monats im Jahre 1880 1273 Hamster und 7056 Mäuse gegen Prämie abgeliefert.

Vögel. Abzug a) in der ersten Hälfte des Monats: Segler (*Cypselus apus*), Uferschmalbe (*Hirundo riparia*), gelber Spötter (*Sylvia hypolepis*), Pirol (*Oriolus galbula*), Sperbergrasmücke (*Curruca nisoria*), Nachtigall, gelbe Bachstelze (*Motacilla flava*), Fußschnepe (*Limosa aegaecephala*). b) In der zweiten Hälfte des Monats verlassen uns: Kuckut, Wiedehopf, schwarzrückiger Fliegenfänger (*Muscicapa atricapilla*), grauer Steinschmäger (*Saxicola oenanthe*), Wiesenspieper (*Anthus pratensis*), weißer und schwarzer Storch.

Der Raubvogelzug und Lerchenstich beginnen. Die Stare treiben sich in ungeheuren Scharen auf den Feldern umher, die Taubenarten fliegen in Jüngen; oft zieht die Turkestaube Ende des Monats auch schon nach Süden. Die Spatzen haben ihre dritte, die Rauchschwalben ihre zweite Brut herangezogen. Letztere sammeln sich zu Hunderten auf Telegraphenbrüsten u. s. w., ohne uns indessen in diesem Monat zu verlassen. Auf Wiesen stellen sich Bekasinen ein; die reifen, schwarzen Hollunderbeeren locken Grasmücken und Kuckuckchen herbei, welche sich jetzt mausern und die süßen Früchte bezuziehen. Die Wiesen und Finken besuchen Sonnenblumen und Wägen des Samens wegen.

Alle Sänger schweigen, nur der kräftige Buchfink, der Baumpipe, der winzige Zaunkönig und die Wasseramsel schlagen gelegentlich noch.

Ende des Monats beginnt in manchen Gegenden die Hühnerjagd. Viele Hühner sind aber zu klein und piepen noch wie junge Wachteln.

Reptilien, Amphibien und Fische haben jetzt zahlreiche Junge. Die Flussfische leiden in diesem Monate sehr an Krankheiten, besonders viele tote finden sich bei Gewittern.

Insekten. Schädlich sind besonders die Wespen, Schmeißfliegen und Ohrwürmer, welche die reifen Früchte des Obstes, in Weinbergen die Reibzuckeruntertrauben verzehren. Man trifft von schönen Faltern: Zitronenvogel (*Gonoptera Rhamni*), goldenes D (*Colias Edusa*), Achtervogel (*C. Hyle*), Schwalbenschwanz (*Papilio Machaon*), Segler (*P. Podalirius*), die braune Medea und die Gebirgsangefalter, die flüchtige Hermione, Circe, Briseis, frühe Distelfalter (*Vanessa Cardui*), Fische, Molvate, Gorydonbläuling u. s. w. Viele Tagfalterraupen und Schwärmerchen sind erwachsen und manche gelangen schon in demselben Monate zur Entfaltung, so der Totenkopf, Wüstenchwärmer, Wolfsmilchschwärmer u. a. m. Der Prozessionspinner und der Schwammspinner (*Liparis dispar*) schlüpfen aus. Von auffallenden Eulenaltern (*Noctuae*) treffen wir: Die Ordensbänder (*Catocala Fraxini*, *elocata*, *nupta* etc.), Metalleulen (*Plusia chrysis*, *Festuea*, *gamma* etc.), an Distelföpsen die schöne grüne Leucania virens und von Spannern auf Heiden besonders häufig den Zweipunktpinner (*Ortholitha bipunctaria*). Gegen Ende des Monats finden wir auch Wurzelspinner (*Hepialus sylvinus*), Graseulen (*Leucania pallens*), schwarzes C (*Agrotis C nigrum*) und viele andere mehr. Die meisten Wassertäfer und manche Mistkäfer kommen jetzt in neuer Generation zum Vorschein. Die Schnafenplage, hervorgerufen durch mindestens drei Arten von Schnafen oder Mücken (*Culex*), hat ihren Höhepunkt erreicht. Auffallend durch ihr plötzliches, massen-

haftes Erscheinen gleich einem Schneegestöber wirken die Eintags- oder Augflügler (*Palingenia viridis*).

Pflanzen. Im Garten blühen die Sonnenblumen und bekommen bald darauf reifen Samen, die Astern und Georginen (Dahlia), Cannas, Petunien, Schweizerhofen (*Mirabilis jalapa* und *longiflora*) gieren die Beete und locken abends Schmämer (*Sphinx L.*) an. Von Unkräutern blüht der schwarze Nachtschatten (*Solanum nigrum*) und der Stiefmutter (*Datura*).

Im Feld e ist Weizen- und Getreide, viele Gemüße reifen, ebenso viele Obstsorten und die Frühtrauben. Von Unkräutern treffen wir jetzt hauptsächlich das kanadische Berufkraut (*Erigeron canadense*), die Amarant- (*Amarantus*), Melben- (*Atriplex*) und Gänsefußarten (*Chenopodium*) an.

Auf Todeuand treffen wir u. a.: Aehrenreihenpreis (*Veronica spicata*), Astilbe (*Anthericum ramosum*), Augentrost (*Euphrasia officinalis* und *lutea*), orientalischen Bodstarr (*Tragopogon orientalis*), Doft (*Origanum vulgare*), Eisenkraut (*Verbena officinalis*), Farsetie (*Farsetia incana*), Fethenne (*Sedum reflexum*, *maximum*), kleinen Gamander (*Teucrium Chamaedrys*), Goldrute (*Solidago virgaurea*), Grundheil (*Peucedanum oreoselinum*), Gypsstraut (*Gypsophila fastigiata*), Haargras (*Stipa capillata*), nordisches Habichtskraut (*Hieracium boreale*), Hauhechel (*Ononis*), Jastione (*Jasione montana*), Surinea (*Jurinea cyanoides*), Königsfetzen (*Verbascum thapsiforme*, *thapsus*, *nigrum*, *lychnitis* etc.), Knorpelsalat (*Chondrilla*), Mannstreu (*Eryngium campestre*) mit seinen vielen Blütenbesüßern, die taubenfarbige Scabiose (*Scabiosa columbaria*), Sejel (*Seseli coloratum* s. *annuum*), Sennegold oder Immortelle (*Helichrysum arenarium*), Duendel (*Thymus serpyllum*).

Auf Wiesen und am Gewässer blühen: Bach- und Quellschneckenpreis (*Veronica Anagallis* et *Beccabunga*), Blumenbinse (*Butomus umbellatus*), Froschbiß (*Hydrocharis morsus ranae*), Malve (*Malva Alcea*), Rurgierlein (*Linum catharticum*), Silde (*Sium latifolium*), Zeichrose (*Nuphar luteum*), Zeichbinse (*Scirpus lacustris*), oft 2 bis 3 m hoch, Wasserrose (*Nymphaea alba*) oder Nixblume, Weidenbüschel (*Dipsacus sylvestris*), es ragen empor die Fruchtköpfe des Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*). Außer diesen treffen wir unter vielen anderen Blumen die aus Nordamerika stammenden gartenflüchtenden Astern, Aster pavilloras, salignus, tripoliensis, Stenactis annua, von einheimischen Pflanzen noch Füllstraut (*Pulicaria dysenterica* und *vulgaris*), Mant (*Inula britannica*), Glöckchenmarieten (*Campanula*), Pfeilstraut (*Sagittaria sagittifolia*), Silaus (*Silauus pratensis*), Pastinak (*Pastinaca sativa*), Zweizahn (*Bidens tripartita*), in seinem Gefolge meist Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*, *Heliosciadium nodosum*), Handboß (*Eupatorium cannabinum*), Zelfamen (*Sparganum ramosum*) und Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*) u. s. w.

Im Wald und auf der Heide steht das zierliche Heidekraut (*Calluna vulgaris*) in voller Blüte, es blühen ferner hier die Färberkärte (*Serratula tinctoria*), der Weidenalant (*Inula salicina*), die Goldrute (*Solidago virgaurea*), die distelartige Karline (*Carlina vulgaris*), auch Gierwur, genannt; die Früchte des Vogelbeerbaums oder der Eberesche (*Sorbus aucuparia*), und Hedenfirschen (*Loniceria xylosteum* und *periclymenum*) und der Traubentische (*Prunus padus*) sind bereit, ebenso die Samen der Birke (*Betula alba*) und des Besenginsiers (*Sarothamnus scoparius*). Zahlreiche Wäse laden den Feinschmecker zum Mitnehmen ein, nicht, ohne zuvor einer scharfen Kritik unterzogen zu werden.

Mainz.

Dr. W. von Reichenau.

Biographien und Personalnotizen.

Professor Dr. Pfeffer in Tübingen geht als Nachfolger Schenk's nach Leipzig.

Dr. S. Schaun'sland, Privatdozent in München, ist als Nachfolger Spengels zum Direktor der städtischen Sammlungen für Naturgeschichte und Ethnographie in Bremen gewählt worden.

Dr. Auguste Gravis wurde zum Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Lüttich ernannt.

Fr. Walter Vogt, bisher in Würzburg, ist als Assistent an das zoologische Institut berufen. An seiner Stelle ist Dr. Franz Stuhlmann Assistent am zoologisch-zootomischen Institut in Freiburg i. B., ist in gleicher Stellung nach Berlin gegangen und in Freiburg durch Dr. C. Ziegler ersetzt worden.

Dr. Eugen Korschelt, bisher Privatdozent und Assistent am zoologischen Institut in Freiburg i. B., ist in gleicher Stellung nach Berlin gegangen und in Freiburg durch Dr. C. Ziegler ersetzt worden.

Dr. J. Moriz von der Verhufstafel der Sehranstalt für Obst- und Weinbau in Geisenheim ist kommissarisch in das Reichsanamt des Innern nach Berlin berufen worden. An seine Stelle ist Dr. Kulisch getreten.

Lie. phil. R. F. Dufrenoy, Mannenpiss am botanischen Garten in Alcala, ist zum Dozenten der Botanik dafelbst ernannt worden.

Wirtlicher Geheimerat Dr. v. Dechen in Bonn wurde von der Akademie der Wissenschaften in Paris zum auswärtigen Korrespondenten in der mineralogischen Abteilung erwählt.

Die Akademie der Wissenschaften in Wien hat zu wirklichen Mitgliedern erwählt: Dr. Leitgeb, Professor der Botanik an der Universität Graz, Dr. Pfundler, Professor der Physik in Innsbruck; zu korrespondierenden Mitgliedern: Dr. Goldt, Professor der descriptiven und topographischen Anatomie an der Universität Wien, Dr. v. Problem'ski, Professor der Physik an der Universität Krakau, Dr. Fleischl v. Margow, Professor der Physiologie in Wien, Professor Dr. Veyrich in Berlin.

Unser geschätzter Mitarbeiter, der rühmlichst bekannte Herpetolog Dr. Joh. v. Fischer, ist am 20. Mai nach Nordafrika abgereist, um lebende Reptilien zu sammeln. Die Reiseroute ist nicht definitiv festgestellt, sondern wird von den Verhältnissen abhängen. Als südlichster Punkt ist etwa Ghardaia an der marokkanischen Grenze anzuweisen.

Der bekannte Marokkoreisende und Entomolog M. Duedenfeld hat mit Dr. Richter eine längere Reise nach den kanarischen Inseln, hauptsächlich zu entomologischen Zwecken angetreten.

Dr. Karl Soest und Dr. Otto Herberich aus Köln haben vom Statthalter von niederländisch Ostindien die Berechtigung zur Vereinerung der niederländischen Kolonien während eines Jahres erhalten.

Dr. Alja Gray, der berühmte amerikanische Botaniker, ist am 7. April nach Europa gereist, um das Lamarche-Herbarium (jetzt in Paris) zu besichtigen.

Forsirat Dr. v. Nordlinger, Professor an der staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität Tübingen, wurde am 8. Februar seinem Ansuchen entsprechend wegen vorgerückten Alters unter Ernennung zum Oberforsirat in den Ruhestand versetzt.

Der außerordentliche Professor und zweite Lehrer der Forstwissenschaft an der Universität Gießen, Dr. Theodor Nordlinger, ist am 1. April aus Gesundheitsrücksichten aus der Dozentenlaufbahn ausgeschieden und in den Forstverwaltungsdienst Württembergs zurück-

getreten. An seine Stelle wurde Forsirat Wimmer neuer aus Eich berufen. Derselbe übernimmt gleichzeitig die Funktion eines Berufsleiters an der hessischen forstlichen Versuchsanstalt.

Totenliste.

Wheaton, John M., Professor der Anatomie am Starling Medical College, Verfasser eines umfassenden Berichts über die Vögel Ohio's, starb 28. Januar zu Columbus (Ohio).

Bruce, Adam Todd, Dozent für Säugetieranatomie an der John Hopkins University, starb 11. Februar in Kairo. Er hat embryologische Arbeiten über Simulium, Lepidopteren, Soligo u. a. veröffentlicht.

Gray, Robert, Banquier, einer der Vicepräsidenten der Royal Society of Edinburgh, bekannt als Ornitholog und Jäger, starb 18. Februar in Edinburgh.

Kellogg, Albert, der bekannte Erforscher der west-amerikanischen Flora in Alameda (Californien), starb am 31. März zu San Francisco im Alter von 74 Jahren.

Gardmann, Edward L., Geolog, starb 30. April. Er war 1845 in Drogheda geboren, wurde seit 1870 bei der Geological Survey beschäftigt und untersuchte 2 Jahre mit großem Erfolg die geologischen Verhältnisse in Westaustralien. Die Ungunst des Klimas wirkte aber so nachteilig auf seine Gesundheit, daß er bald nach seiner Heimkehr starb.

Friedländer, Karl, Professor der medizinischen Fakultät in Berlin, Patholog und Anatom von Ruf, auch um die Bakteriologie verdient, starb in Meran im Alter von 40 Jahren.

Bulpian, R. M., Professor der medizinischen Fakultät in Paris und Sekretär der Akademie der Wissenschaften, namentlich auf dem Gebiet der Nervophysiologie von Ruf, geboren 1826, starb 17. Mai.

Cefer, Alexander, Professor der Anatomie in Freiburg, starb dafelbst 20. Mai. Er war geboren 10. Juli 1816 in Freiburg und lehrte hier seit 1850. Die größten Verdienste erwarb er sich um die Anthropologie, für welche er lebhaftes Interesse weit über die Fachkreise hinaus zu erwecken wußte. Er zählt zu den Begründern der deutschen anthropologischen Gesellschaft, schuf in Freiburg eine anthropologische, besonders kranologische Sammlung und legte den ersten Grund zu einem prähistorischen und ethnographischen Museum, welches bald große Bedeutung erlangte. Seit 1866 gab er mit Lindenschmidt das Archiv für Anthropologie heraus.

Wagner, Moriz, Professor der Länder- und Völkerkunde in München, Konseruator des neuen ethnographischen Museums dafelbst, starb 31. Mai. Er war 3. Oktober 1813 in Bayreuth geboren und unternahm seit 1836 zahlreiche Reisen in Afrika, Asien und namentlich in Amerika, über welche er werthvolle Berichte geliefert hat. Seit 1860 lebte er in München und beschäftigte sich seitdem fast ausschließlich mit der Darwinschen Theorie, die er weiter auszubauen und durch neue Beobachtungen zu stützen, aber auch in eigentümlicher Weise zu modificiren trachtete.

Elliot, Sir Walter, in London, Zoolog, bekannt durch seine Arbeiten über die Säugetierfauna Indiens. Thollon, Direktor der spektroskopischen Arbeiten in Bischofshaus Sternwarte in Nizza.

Litterarische Rundschau.

A. Voicof, Die Klimate der Erde. Nach dem Russischen. Vom Verfasser besorgte, bedeutend veränderte deutsche Bearbeitung. I. und II. Teil mit je 10 Karten und 13 Diagrammen nebst Tabellen. Jena, G. Costenoble. 1887. Preis 22 M.

Auf dem Gebiete der allgemeinen Klimatologie treten in neuester Zeit zwei Arbeiten in den Vordergrund, welche gewissermaßen als epochenmachend bezeichnet werden können, nämlich das Handbuch der Klimatologie von Hann, welches wir in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1883 S. 343) ausführlich besprochen haben, und die Klimate der Erde von Voicof, welches etwas später als das erstere, zuerst in russischer Sprache erschien und auf welches schon früher das deutsche wissenschaftliche Publikum aufmerksam gemacht worden ist. (Meteorol. Zeitschrift 1884 S. 298). Beide Werke erscheinen ungefähr gleichwertig, sind voneinander vollständig unabhängig und ergänzen einander in mannigfacher Hinsicht. Während dem Hann'schen Handbuche die im Texte verstreuten Originalskizzen einen eigenen Reiz und eine besondere Lebensfrische verleihen, seßeln uns im vorliegenden Werke insbesondere die aus den Specialstudien des Verfassers fließenden Auseinandersetzungen, namentlich derjenige Teil, welcher dem Klima des Russischen Reiches, das Voicof sowohl durch gründliches Studium der Fachlitteratur als auch durch viele ausgeübte Reisen wie kein anderer kennen lernte, gewidmet ist. Das Werk zerfällt in zwei Teile: der erste Teil behandelt die allgemeinen Begriffe und schließt mit einer kurzen Skizze über die Verteilung der Temperatur zc. auf der Erdoberfläche, welcher dann Tabellen folgen; der zweite umfaßt die Beschreibung des Klimas der einzelnen Länder, wobei dem Russischen Reich ein bedeutender Anteil gewidmet worden ist. Um uns einen Ueberblick über den reichen Inhalt dieses Buches zu verschaffen, wollen wir die Hauptkapitel mit Angabe der Seitenzahl hier folgen lassen. I. Teil: Luftdruck und Winde in auf- und absteigenden Luftströmungen (16). Luftfeuchtigkeit, Verdunstung, Bewölkung, Niederschläge (22). Flüsse und Landseen als Produkte des Klimas (17). Einfluß einer Schneedecke auf das Klima (26). Die klimatischen Verhältnisse des beständigen Schnees und der Gletscher (25). Die Temperatur der Gewässer (39). Verschiedenheit der Temperaturverteilung im Festen und Flüssigen und ihr Einfluß auf die Temperatur des Erdballs (7). Die täglichen und jährlichen Veränderungen der Temperatur der Luft (31). Tägliche Veränderung der Hydrometeore (14). Täglicher Gang des Luftdruckes und der Winde (10). Temperaturveränderung mit der Höhe in Bergländern und in der freien Atmosphäre (33). Einfluß des Klimas auf die Vegetation (29). Einfluß der Vegetation, insbesondere der Wälder auf das Klima (26). Die nicht periodischen Veränderungen der Temperatur und der Niederschläge (11). Veränderlichkeit der Temperatur von Tag zu Tag (12). Allgemeine Bemerkungen über die Verteilung der Temperatur auf dem Erdballe (20). Allgemeine Bemerkungen über die Verteilung des Luftdruckes, der Winde und der Hydrometeore auf dem Erdball (29). Tabellen: Mitteltemperatur, mittlere Bewölkung, jährliche Niederschlagshöhe, Verteilung des Niederschlags auf die Monate in Prozenten; Bemerkungen über Maße, Karten und Tabellen. II. Teil: Der hohe Norden (18). Mittlere Breiten von Nordamerika (24). Tropisches Amerika, Südamerika (24). Der atlantische Ocean (18). Südafrika, tropisches Afrika und Sahara (14). Mitteländisches Meer und Nachbarländer (16). Luftdruck in dem südlichen Teile der alten Welt (14). West- und Centralearopa (25). Richtung und Stärke der Winde im europäischen Rußland und in Westsibirien (15). Lufttemperatur im europäischen Rußland und Westsibirien (47). Bewölkung und Niederschläge im europäischen Rußland und Westsibirien (43). Flüsse und

Landseen Rußlands (10). Kaukasus und benachbarte Länder (31). Centralasien (13). Hochasien (16). Ostsibirien (29). China und Japan (21). Indien und westliches Hinterindien (34). Malaiischer Archipel und Australien (13). Japfischer, Stillen und südlicher Ozean (16). Eine Vergleichung dieser Inhaltsübersicht mit derjenigen des Hann'schen Handbuchs zeigt die außerordentliche Verschiedenheit in der Behandlung des sehr weitestgehenden Materials, so daß das eine Werk durch das andere nicht überflüssig gemacht wird. Wir halten dieses Buch sowohl für den Meteorologen als auch für Geographen unentbehrlich und glauben, daß jeder Gebildete hierin sehr vieles Interessante und Belehrende finden wird. Die Ausstattung des Buches ist eine ganz vorzügliche.

Hamburg.

Dr. A. van Bebber.

G. Sellmann, Geschichte des königlich preussischen meteorologischen Instituts von seiner Gründung im Jahre 1847 bis zu seiner Reorganisation im Jahre 1885. Mit 6 Tafeln und 14 Holzschnitten. Berlin, A. Hefner & Co. Preis 4 M.

Herr Dr. Sellmann, der eine auf geschichtlich-meteorologischem Gebiete allseitig anerkannte Autorität ist und als Oberbeamter des auf eine ganz neue Basis gestellten meteorologischen Instituts in Berlin in erster Linie zum Geschichtsschreiber dieser Anstalt berufen scheint, hat uns in der vorliegenden Abhandlung eine sehr wertvolle Gabe dargeboten. Es war A. von Humboldt, vor dem die Anregung zu einer „meteorologischen Landesaufnahme“ Preußens ausging, doch mußte er sich vorerst noch mit kleinen Anfängen begnügen, und insbesondere war es an sich der Sache nicht förderlich, daß die neue Schöpfung nicht als eine wissenschaftliche betrachtet und als solche dem Kultusministerium unterstellt, sondern als ziemlich unsiftigaltigen Gruben als Zweigabteilung des statistischen Bureaus eingerichtet wurde. Glücklicherweise war der Direktor dieses Lehrern, Professor Dieterich, der richtige Mann dazu, diesen zu seinem Vorrat doch nur in sehr loser Verbindung stehenden Dienstzweig richtig zu würdigen, es kam ihm zu statten, daß ihm auf Humboldts Antrag in der Person Wahlmanns, der sich bereits durch wertvolle klimatologische Arbeiten einen Namen gemacht hatte, der geeignete Gehilfe an die Seite gestellt wurde (1846). Wahlmann suchte die Meteorologen der anderen deutschen Länder zu bewegen, korrespondierende Beobachtungstermine einzuführen, ohne freilich mit seinen jetzt als durchaus berechtigt anzuerkennenden Vorschlägen besonders glücklich zu sein, er machte eine Inspektionsreise durch die gesamte preussische Monarchie, um die Anlage der Stationen und die vorhandenen Instrumente zu kontrollieren, und obwohl ihn ein älteres Halsleiden schon 1848 hinraffte, so hatte die kurze Spanne Zeit, während deren ihm zu wirken vergönnt war, doch ausgereicht, um die Anstalt auf feste Füße zu stellen. Als Wahlmanns Nachfolger wurde 1849 der Professor Dove als „wissenschaftlicher Beirat bei dem mit dem statistischen Bureau verbundenen meteorologischen Institute“ in Pflicht genommen; wie gegenwärtig er als solcher sich betätigt, ist allgemein bekannt. Denn es muß stets betont werden, daß Dove zunächst Klimatolog war, und daß seine Tätigkeit für diese Disciplin eine höchst erfrischende und unvergeßene gewesen ist, während dagegen im Felde der dynamischen Meteorologie seine Bestrebungen von weit weniger Erfolg begleitet waren. Innerhalb eines Jahrzehntes erweiterte sich das preussische Beobachtungsgeschäft zu einem norddeutschen, ja seit 1863 gelangte in den Monatsübersichten des von Dove geleiteten Bureaus so ziemlich alles zur Veröffentlichung, was überhaupt von meteorologischen Beobachtungen damals in Deutschland existierte. Als Hilfsarbeiter waren Doergens und Andt mit der Bearbeitung

des immer mehr anschwellenden Materiales beschäftigt. Mit der Zeit brängte sich die Notwendigkeit einer Reorganisation des meteorologischen Dienstes immer mehr in den Vordergrund, aber während der hierüber gepflogenen Verhandlungen starben Dove (1879) und Arndt (1882), und seit diesem letzten Jahre war Herr Hellmann selbst mit der Führung der Vorstandsgeschäfte betraut. Derselbe erzielte kleinere Reformen, da größere sich aus finanziellen Ursachen von selber ausschloßen, er vermochte durch Ankauf an die treffliche Firma A. Fues die minderwertigen Instrumente durch bessere zu ersetzen, wobei namentlich die Regenmessung gewann, er verdichtete das Stationennetz und zog auch einige hochgelegene Orte (Schneegebirgs-Baude, Glaser-Schneeberg) mit in dieses Netz herein und vermehrte die Publikationen. Im Jahre 1886 endlich gelangte die Neubildung zu ihrem Abschlusse; die meteorologische Centralanstalt in Berlin wurde von ihrer Verbindung mit dem statistischen Bureau losgelöst, unter die Leitung des zu diesem Zwecke aus München berufenen Professors v. Bezold gestellt und mit einem neuen Act versehen, der ihren gegenwärtigen höheren Zielen entspricht. Als „Oberbeamte“ oder Abteilungs-Vorstände wirken unter v. Bezolds Direction die Herren Hellmann, Ahmann und Sprung. Zu hoffen ist, daß der Geschäftstreis des Institutes sich späterhin auch durch eine hydrographische und erdmagnetische Abtheilung erweitern und so nach Art der in Wien und St. Petersburg bestehenden großen Observatorien ein Sammelpunkt für alle auf die Verbesserung der tellurischen Abgibt gerichteten Bestrebungen innerhalb des Deutschen Reiches werde. Dem historischen Abriss sind 6 Beilagen beigegeben. Die erste derselben rubriziert alphabetisch und mit genauer Angabe der geographischen Lage alle Orte, von welchen das Archiv der Anstalt Beobachtungsreihen besitzt. Die zweite gibt die Beschreibung der Beobachtungswerkzeuge, mit welchen zur Zeit die Stationen ausgerüstet sind, und unter denen hier besonders auf Hellmanns combinirten Schnee- und Regenmesser aufmerksam zu machen wäre. Weiterhin werden die Beobachtungsformulare abgedruckt, welche zu den verschiedenen Zeiten in Anwendung standen, und darauf folgt ein sehr dankenswerthes, 31 Nummern umfassendes Verzeichnis der vom Institut seit seinem Bestehen ausgegangenen Druckschriften. In fünfter Stelle reißt sich hieran die Liste der von den Beamten der Anstalt mit Benutzung des preussischen Zahlenmaterials verfaßten Arbeiten (Dove erscheint darin 19mal, Doergens 1mal, Arndt 6mal, Hellmann 15mal, Krenker 3mal), und an sechster ein Katalog aller von den verschiedenen Observatorien in Druck gegebenen klimatologischen Specialschriften. Eine Reihe graphischer Tabellen verjüngt das Maß der den einzelnen Stationen zu dankenden Leistungen.

München.

Prof. Dr. S. Günther.

Nelshior Neumayr, Erdgeschichte. I. Band: Allgemeine Geologie. Leipzig, Bibliographisches Institut. 1886. Preis 14 M.

Das vorliegende Werk ist ein Teil der von der Verlagshandlung herausgegebenen „Allgemeinen Naturkunde“. Es hat sich die Aufgabe gestellt, der gebildeten Welt einen gründlichen Einblick in die geologische Wissenschaft zu verschaffen, wie dies in solcher Vollständigkeit noch nie versucht und erreicht ist. Die schwierigsten Probleme werden besprochen und in einfacher, klarer Sprache für jedermann verständlich gemacht. Es ist ein einheitliches Gemälde, ein Buch, das sich wie ein spannender Roman liest; bis zur letzten Zeile verliert es nicht das Fesseln, das es von Anfang hat. Es ist ein Buch, das eigentlich in keiner Privat-Bibliothek fehlen sollte, das aber auch dem Fachmann sehr wertvoll sein wird. Neumayrs Erdgeschichte macht uns mit allen jetzt eben obenstehenden Problemen vertraut, sie ist u. a. d. für jeden Gebildeten verständliche Dolmetsch des für den Fachmann geschriebenen Süsskens Werkes; allenthalben steht es auf dem Standpunkte der heutigen Wissenschaft, stützt sich überhaupt in allen Fragen direkt auf die Originalarbeiten. Hervorzuheben ist die vorzügliche Ausstattung, die dem Buch durch treffliche

Abbildungen geworden ist; für einige Aquarellbilder — es sind ihrer 15 — haben die Publikationen des geologischen Aufnahmecomites in Washington Vorlagen geliefert, für einige andere boten die geographischen Charakterbilder von Hölzel Motive, alle übrigen sind Originale, welche an Zahl 334, in den Text gedruckt sind; dazu kommen noch zwei Karten. Nach einem einleitenden Kapitel wendet sich der Verfasser den Berührungspunkten zwischen Astronomie und Geologie zu, bespricht, welche Schlüsse bezüglich der Entwicklungsgeschichte der Erde die heutige Kenntnis von der physischen Beschaffenheit der Himmelskörper — speziell von Sonne, Mars, Mond — zu ziehen erlaubt, und behandelt in Verbindung damit ziemlich eingehend die Meteorite, ihre Zusammensetzung, ihren Ursprung und ihre Beziehung zu den Sternschuppenfällen. Uebergehend auf die physische Beschaffenheit der Erde widmet Neumayr bei Behandlung der Erdwärme eine nähere Beschreibung den Temperaturbeobachtungen Stappfs im Gotthardtunnel. Bezüglich des Aggregatzustandes des Erdbinneren schließt sich Neumayr der Deutung C. Heyers an; hiernach ist das Erdinnere zwar heiß, aber infolge des hohen Druckes, der auf ihm lastet, fest, da bei hohem Druck der Schmelzpunkt steigt. Den flüssigen Aggregatzustand nimmt die Lava erst an, sobald durch Spaltenbildung von derselben der gemaltige Druck wegenommen wird. In diesem Sinn ist wohl die Entstehung der nordamerikanischen Vulkanslithen nicht verständlich, da solche thatsächlich flüssig emporbrachen, ohne daß ein solches Ventil den Druck der auflastenden Gesteinsmassen beseitigt hätte. Mit großem Interesse folgt man der Schilderung der vulkanischen Erscheinungen, die vorerit in einigen Typen vorgeführt werden. Das vulkanische Phänomen erscheint trotz seiner mannigfaltigen Formen als die Wirkung von innen nach außen sich geltend machender Kräfte, die mit dem Vorgeange der Gebirgsbildung in innigem Zusammenhange steht, sofern die Vulkane fast ausschließlich auf großen Berwurfsipalten, vorzugsweise an den Bruchrändern der Gebirge auftreten. Besonders an der Hand der in den Alpen gemachten Studien wird das Wesen der Gebirgsbildung klargelegt. Den Abschluß dieses ganz im Sinne von Suß und Heim behandelten Themas bilden Betrachtungen über die Frage der Kontinentbewegungen, der Veränderungen des Meerespiegels und des Alters der Festländer. Fast ein Drittel des ganzen Werkes behandelt die Wirkung von Wasser, Eis und Luft auf die äußere Gestaltung der Erde, wie auf die im Inneren der Rinde verlaufenden Prozesse. Zu den interessantesten Kapiteln gehören die über Thal- und Talsenkenbildung, über Gletschererosion und Bildung der Seen. Immer sind es wieder Typen, die, eingehender geschildert, eine lebendige Vorstellung von ähnlichen Erscheinungsformen und Vorgängen geben. Endlich im dritten Abschnitt gibt der Verfasser noch die Bildungsgeschichte der Gesteine. Neumayr konstatiert, daß die Bildung der archaischen Gneise, resp. der Altkristalline Materials, unter Verhältnissen vor sich gegangen sein müsse, welche tierisches und pflanzliches Leben ermöglichte, also bei einer Temperatur unter 100°, womit auch das mehrfache Vorkommen von Kalksteinen innerhalb derselben übereinstimmt; ferner stellt er fest, daß kristalline Schiefer an sich kein vorambrißes Alter darstellen müssen, daß vielmehr Kambrium und Silur mehrfach kristallines Aussehen haben. Auf Grund eigener Studien in Griechenland hält Neumayr dafür, daß kristalline Schiefer noch in verhältnismäßig jungen Ablagerungen (Kreide) sich finden. Darauf sich beziehend erklärt er dieselben — alte, wie junge — als Schichtgesteine, welche durch nachträgliche Umfaltung ohne Veränderung der chemischen Gesamtsammensetzung des Gesteines entstanden sind.

Frankfurt a. M.

Dr. Friedr. Hinkel.

Hudolf Leuckart, Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Ein Hand- und Lehrbuch für Naturforscher und Aerzte. 2. Aufl. 1. Bd. 1. Abth. Leipzig, 1886.

Dieses große Werk des berühmten Leipziger Selminthologen enthält mehr als sein Titel anzeigt, denn es be-

schränkt sich in seiner Darstellung nicht nur auf die beim Menschen vorkommenden Schmarotzer, sondern berücksichtigt überhaupt das Schmarotzerium in seinen allgemeinen Erscheinungen: es gibt eine fast vollständige Uebersicht unserer Kenntnisse der ganzen Parasitenkunde. Vorrangeshift ist der speciellen Darstellung der menschlichen Parasiten eine allgemeine Naturgeschichte der Parasiten, in der jedoch die menschlichen mit eingeschlossen sind und gerade dieser Teil, der separat erschienen ist (4 Bde.), eignet sich wegen seiner klaren Darstellung dieser interessanten Seite der tierischen Biologie, die so vielfache Beziehungen zum Menschen und zu den Tieren hat, für weitere Kreise. Mehr an der Hand der Geschichte werden wir hier in die Wanderung in den Anschauungen über Parasiten und Parasitismus eingeführt, an der nicht zum kleinen Teile der Verfasser selbst mitgearbeitet hat. Leider ist noch zu wenig von diesen Wanderungen in das Publikum gedrungen und doch kann nur eine richtige Kenntnis der tatsächlichen Verhältnisse den Einzelnen vor Schaben hüten; diese möge sich jeder aus der reich illustrierten „Allgemeinen Naturgeschichte der Parasiten“ von H. Reudart holen. In dem speciellen Teile sind die tierischen Parasiten des Menschen nach dem zoologischen System geordnet; zuerst werden besprochen die Schmarotzer aus der Klasse der Nitzopoden, dann der Sporozoen, der Infusorien und endlich die Cestoden, Bandwürmer. Das Werk ist für Naturforscher und Ärzte bestimmt, deren beiderseitigen, hier übrigens fast ganz identischen Interessen der Verfasser völlig gerecht wird; eine mirkame Prophylaxe, welche die Hauptaufgabe der Ärzte ist, kann hier nur erreicht werden, wenn der Arzt die Organisation und Entwicklung der Parasiten und damit die Wege kennt, auf denen uns diese oft genug schlimmen Gäste befallen, durch welche sie in uns gelangen. Leider sind wir noch nicht bei allen menschlichen Parasiten über diese Wege klar, aber da etwas besser als nichts ist, so müssen analoge Verhältnisse tierischer Parasiten ausheilen. Dies ist ein Grund, warum Reudart sich nicht allein auf die Darstellung der menschlichen Schmarotzer beschränken konnte; ein anderer liegt darin, daß die Entwicklungsstadien vieler menschlicher Parasiten in Tieren leben und nicht nur in höheren, die wir absichtlich genießen. Alle die manchmal recht komplizierten Verhältnisse, die zwischen dem Menschen und den Tieren (in Bezug auf Parasiten) bestehen, sind vom Autor recht durchsichtig dargestellt worden. Das Werk selbst ist reich illustriert, gibt auch demjenigen, der tiefer eindringen will, die nötigen Literaturangaben.

Hofsch.

Prof. Dr. M. Braun.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen. Bearbeitet unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten. In Lieferungen à 1,50 M. Leipzig, W. Engelmann 1887.

Der erfreuliche Aufschwung, welchen die Systematik der Pflanzen in der neueren Zeit genommen hat, erhält einen bereiten Ausdruck in dem großen Werk, von welchem die ersten Lieferungen vorliegen. Die französische Literatur besitzt in Vaillants Histoire des Plantes ein vortreffliches Werk, welches in die einzelnen Pflanzenfamilien bis zu ausreichender Charakteristik und Statistik der Gattungen eindringt, und eine ähnliche Arbeit sind Ventham und Hookers Genera plantarum. Unsere Literatur wies bisher eine empfindliche Lücke auf, die jetzt in verdienstlicher Weise durch ein großartig angelegtes Unternehmen ausgefüllt wird. Dasselbe will auf ca. 300—350 Bogen ein Gesamtbild der Pflanzenwelt in systematischer und dabei doch allgemeiner verständlicher Weise geben, und man hofft, der schwierigen Aufgabe durch weitgehende Teilung der Arbeit gerecht zu werden. Professor Engler rebigiert die Phanerogamen, Professor Prantl die Kryptogamen, und für die Bearbeitung der einzelnen Familien sind Botaniker gewonnen, von denen die meisten bereits als Monographen

sich Ruf erworben haben. In der denkbar vorteilhaftesten Weise führt sich das Werk mit Drudes Bearbeitung der Palmen ein. Der Autor gibt eine knappe und doch sehr vollständige Charakteristik der interessanten Familie in organographischer, anatomischer, entwicklungsgeographischer, geographischer und ökonomischer Hinsicht und bespricht dann die Unterfamilien, die Gattungen und die wichtigsten Arten. In ähnlicher Weise sind die Juncaceen von Buchenau, die Stemonaceen und Silicaceen von Engler bearbeitet. Die 3. und 4. Lieferung zeigt uns in der Bearbeitung der Cyadaceen und der Koniferen, wieviel die Wissenschaft an dem kürzlich verstorbenen Eichler verloren hat. Ganz besondere Erwähnung verdienen die Illustrationen, mit welchen die Verlagshandlung weiteren Kreisen ein Material zugänglich gemacht hat, wie es bisher in seiner Gesamtheit nur wenigen Begünstigten zugänglich war. Die Habitusbilder, namentlich der Palmen und Koniferen, sind zum Teil wahre Kabinettstücke, und die Detailzeichnungen sind von musterhafter Klarheit und in einer Fülle gegeben, die das Werk in erfreulichster Weise belebt. Man muß den Herausgebern dankbar sein, daß sie sich entschlossen haben, das große Unternehmen nicht ausschließlich auf den engen Kreis der Fachgelehrten zuzuschränken. Es erschwerte die Aufgabe ungemein, die Dinge, welche hier besprochen werden müssen, in einer Form vorzutragen, die auch größere Kreise anspricht, aber diese Aufgabe ist in ausgezeichneter Weise gelöst, und so darf man das Werk allen empfehlen, welche sich für die Pflanzenwelt interessieren. Wie sehr die Herausgeber an das große Publikum dachten, geht daraus hervor, daß sie ein kleines Heft zusammengestellt haben, welches die botanischen Kunstausdrücke allgemeinverständlich erklärt, so daß man das Werk auch bei sehr geringer botanischer Vorbildung mit Vorteil benutzen kann. Der alte, bewährte Ruf der Verlagshandlung bürgt dafür, daß das Werk energig gefördert werden wird, es sollen im Jahr 50 Bogen erscheinen, und die bisher erschienenen Lieferungen sind mit größter Promptheit ausgegeben worden. Staunenswert ist, um schließlich auch dies hervorzuheben, der Subskriptionspreis des Buches. Zieht man den Charakter des Buches, die Ausstattung und vor allem den Reichtum an kostbaren Holzschnitten in Betracht, so muß man zugeben, daß der Preis überraschend niedrig gestellt ist. Die Verlagshandlung hat offenbar auf großes Entgegenkommen des Publikums gerechnet, und wir wollen ihr wünschen, daß ihr Unternehmen in weitesten Kreisen den Beifall finden möge, den es in so hohem Maße verdient. Friedenau. Hammer.

Jos. Wied, Verzeichnis der Artennamen, welche in Schiners Fauna Austriaca (Diptera, Tom. I u. II) enthalten sind. Wien, Pichler. 1887. Preis 2 M.

Schiners Dipterenwerk enthält bekanntlich kein Artenverzeichnis; zu diesem Mangel abzuhelfen, hat sich Wied der mühevollen Aufgabe unterzogen, von allen bei Schiner vorkommenden Arten und Varietäten in möglichst knapper Form ein alphabetisches Register anzufertigen, welches nicht weniger als 11948 präzise Hinweise enthält. Der Verfasser hat sich durch diese Arbeit gerechten Anspruch auf den Dank der Dipterologen erworben, welchen er die Benutzung des unentbehrlichen Schiner'schen Werkes bedeutend erleichtert hat.

Stuttgart.

Dr. Kurt Lampert.

Carl Bothe, Vollständiges Verzeichnis der Schmetterlinge Österreich-Ungarns, Deutschlands und der Schweiz. Nebst Angabe der Flugzeit, der Nahrungspflanzen und der Entwicklungszeit der Raupen. Für Schmetterlingsammler zusammengestellt. Wien, Pichler. 1886. Preis 0,80 M.

In kurzer, doch übersichtlicher Weise sind den einzelnen Arten die im Titel angegebenen Notizen beigelegt. In der Anordnung folgt das Verzeichnis dem Staudinger'schen Katalog und sind außer den lateinischen Namen die ge-

Als Fortsetzung d. Bonner Atlas d. nördl. gestirnten Himmels in den J. 1876 bis 1885 auf der k. k. Sternwarte zu Bonn bearb. 3. Fg. (6 lith. Karten.) Bonn, Marcus. M. 12.
Stern-Sphemeriden f. d. J. 1888. Berlin, Dümmler. M. 6.

Geographie, Ethnographie, Reiseverke.

Abhandlungen, geographische, herausg. v. Rend. Heft 3. Böhm, Einteilung der Ozeane. Wien, Hölder. M. 8.
Auch, 3. Beobachtungen. Fragen u. Aufgaben aus dem Gebiete der elementaren astronomischen Geographie. Wien, Hölder. M. 40.
Trautwein, L., Register zu den Publicationen des österr. Alpenvereins 1863/1873, d. deutsch. Alpenvereins 1869/1872 u. d. deutsch. u. österr. Alpenvereins 1873/1886. München, Lindauer. M. 1.
Wolf, J., u. Zuffli, S., Hydrographische Untersuchungen in der Adria. Wien, Gerold. M. — 80.

Mineralogie, Geologie, Paläontologie.

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte v. Elßig-Bohringen. 4. Bd. 3. Heft. Inhalt: Die Gipsföhren d. Terrain à chailles der Pfirt u. A. Andreae. Straßburg, Schulte & Co. M. 3.
Abhandlungen, paläontologische. Hrs. v. W. Dines u. C. Kayser. 3. Bd. 5. Hft. Inhalt: Die Dinosaurier, Crocodilien u. Saurierteropide n. nordwestlichen Theile v. G. Rosen. Berlin, Reimer. M. 27.
Handbücher zur deutschen Landes- u. Volkskunde. Hrs. v. d. Central-Kommission für wissenschaftl. Landeskunde von Deutschland. 1. Bd. 1. Fg. Inhalt: Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten von R. Lepsius. 1. Bd. Das westliche und das südliche Deutschland. 1. Fg. Stuttgart, Engelhorn. M. 11. 50.
Hemmerling, A., Leitfaden für den Unterricht in der Mineralogie, zugleich als Einführung in d. Chemie. Berlin, Wiedemann. M. 1. 20.
Könen, A. v., Beitrag zur Kenntnis der Crinoiden des Muschelkalcs. Göttingen, Dieterich. M. 2.
Mereuze, L. van, Geologische Uebersichts-karte der südlichen Hälfte des Großherzogth. Luxemburg. Hrs. v. d. Commission für die geol. Landesuntersuchung von Elßig-Bohringen. 1: 80 000. Chromolith. Mit Erklärungen. Berlin, Schönb. M. 4.
Zindes, Das Naturgas Americas. Leipzig, Montanisch'scher Verlag. M. 1. 25.

Meteorologie.

Jahrbuch der meteorologischen Beobachtungen d. Wetterwarte d. Magdeburgischen Zeitung. Hrs. v. A. W. Grünmacher. 4. Jahrg. 1885. Magdeburg, Fiedler. M. 7. 50.
Katerwölff, W., Die meteorologischen Aufzeichnungen d. Veitmerischer Kathedranden Anton Gottfried Schmidt aus den Jahren 1500 bis 1761. Prag, Dominicus. M. — 60.

Botanik.

Engler, A., u. Prantl, K., Die natürlichen Pflanzenfamilien, nebst einer Gattungs- u. wichtigeren Arten, Verzeichnisse der Nutzpflanzen. 6. u. 7. Fg. Leipzig, Engelmann. M. 1. 50.
Felsch, A., Die Schutteinrichtungen der Laubbäume dicotyler Laubbäume während ihrer Entwicklung. Leipzig, Engelmann. M. 3.
Fischer, C., Gärten f. Pflanzen-Sammlungen. 2. Aufl. (100 Blatt.) Leipzig, Reimer. M. 1. 50.
Hansjäger, A., Physiologische u. algologische Studien. Leipzig, Reimer. M. 25.
Landmann, H., Die Pflanze u. der Mensch. Leitfaden f. den Unterricht in der Naturkunde. Königsberg, Hartung. M. — 50.
Pöfcher, F., Vorträge über die geschichtliche Entwicklung der Lehre von den Bacterien. 1. Theil. Bis zum Jahr 1878. Leipzig, Vogel. M. 10.
Schramm, F., Übungsbuch zum botanischen Unterricht für Gymnasien, Real- u. Bürger Schulen. 1. Th. : Bäume u. Sträucher. Dresden, Jandke. M. —
— Lehrbuch zum botanischen Unterricht in Gymnasien, Real- u. Bürger Schulen. 1. Th. : Bäume u. Sträucher. Dresden, Jandke. M. 2.
Strasburger, E., Das botanische Practicum. 2. Aufl. Jena, Fischer. M. 15.
Sydow, H., Die Flechten Deutschlands. Anleitung zur Kenntnis und Bestimmung der deutschen Flechten. Berlin, Springer. M. 7.
Vogel, M., Die Pflanze zur Zeit nach der Zernichtung der Tubercellbakterien. Königsberg, Koch & Reimer. M. — 60.
Vogel, D., Müllenhoff, R., Klein-Gerloff, F., Leitfaden für den Unterricht in der Botanik. 1. Heft. 8. Aufl. Berlin, Wiedemann. M. 1. 40.
Walbner, M., Die Entwicklung der Sporogone v. Andreae u. Sphagnum. Leipzig, Felsch. M. 2. 60.

Williams, W., Leitfaden der Botanik. Petersburg, Schmuckhoff. M. 3.
Jäger, M., Grundriß der Botanik f. den Unterricht an mittleren u. höheren Lehranstalten. München, Fausch. M. 2. 20.
— Grundzüge der Chemie und Naturgeschichte für den Unterricht an Mittelschulen. 1. Th. : Botanik. München, Fausch. M. 1. 80.
Zwied, G., Leitfaden f. d. Unterricht in der Pflanzenkunde. 1.—3. Aufl. Berlin, Nicolai. M. 1. 20.

Zoologie, Physiologie, Anthropologie.

Veneke, F., Die westpreussischen Fische. (5 Tafeln mit Abbildungen.) Danzig, Sanner. M. 1. 20.
Vögel-Beob. M., Unsere beliebtesten einheimischen Stubenvögel, ihre Wartung u. Pflege. Jmenau, Schröder. M. 2.
Brühl, C. W., Zur Kenntnis d. Orangutans u. der Orangarien. Neue Ausg. Berlin, Friedländer & Sohn. M. —
— Zur Biologie der Knochenfische. Neue Ausgabe. Berlin, Friedländer & Sohn. M. 5.
Gleiss, S., Die Moosfauna-Flauna Oesterreich-Ungarns u. der Schweiz. 1. Fg. Nürnberg, Bauer & Walpe. M. 3.
Fauna u. Flora des Golfes von Neapel u. der angrenzenden Meeresküste. Hrs. v. der zool. Station zu Capri. XIV. Monographie. Inhalt: Le genre Polygordius. Une monographie par J. Traipont. Berlin, Friedländer & Sohn. M. 40.
Grempler, Der Hund v. Ostau. Brandenburg, Vunk. M. 6.
Grote, A. R., The Hawk Moths of North America. North American Lepidoptera. Bremen, Häfke & Schletter. M. 4.
Költer, A. v., Der jetzige Stand der morphologischen Disciplinen mit Bezug auf allgemeine Fragen. Jena, Fischer. M. — 60.
Klein, W., Beiträge zur Kenntniss der geologischen Zeit. Geologie. 1. u. 2. Fg. Bonn, Jahrbuch 1887. 6. Hft. Inhalt: Ueber den gegenwärtigen Standpunkt der Lehre von der Entstehung des Menschen beim Menschen. Von C. H. Riß. Wien, Urban & Schwarzenberg. M. — 75.
Landolt, C., Uebersichtliche Zusammenstellung der Augenbewegungen im physiologischen und pathologischen Zustande. Deutsch bearbeitet von M. Magnus. 1. Blatt. Breslau, Kren. M. 1.
Leudart, K., Neue Beiträge zur Kenntnis des Baues u. der Lebensgeschichte der Remataben. Leipzig, Siegel. M. 4.
Lennis, S., Schul-Naturgeschichte. 1. Th. : Zoologie. 10. Aufl., durch- aus neu bearb. v. H. Ludwig. Hannover, Bahn. M. 4.
Lorenz, L., Beitrag zur Kenntnis der ornithologischen Fauna an der Vorhalle des Kaufhaus. Moskau, Lang. M. 16.
Medicus, H., Vervollständ. Schmetterlings- u. Raupenbuch. Mit 87 color. Abbildungen. Kaiserslautern, Gottschold. M. 1.
Sarasin, B., u. Sarasin, J., Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon in den Jahren 1884/1886. 1. Bd. 1. Hft. u. 2. Bd. 1. Hft. Inhalt: I. Die Augen u. das Integument der Diaberniden. Ueber zwei parasitische Schnecken (m. 5 Tafeln). — II. Zur Entomologengeschichte und Anatomie der ceylonischen Phyllophaga, Ichthyophaga, Lathropia, Lathropia. 1. Theil (mit 5 Tafeln). Wiesbaden, Friedl. & M. 1.
Schiedow, D., Ein Visit auf die dem heimatischen Thier u. Gartenbau nützlichen u. schädlichen wirbellosen Tiere. Leipzig, Fied. M. 1.
Schulze, F., C. Zur Stammesgeschichte der Sepaciden. Berlin, Reimer. M. 1. 50.
Schwarz, G., Praktische Zahnhehre zur Altersbestimmung der Pferde. Straßburg, Kretzer. M. 2. 40.
Schwarz, G., Lehrbuch der Anatomie d. Huges. Erlangen, Pöschel. M. 8. —
— Lehrbuch der Anatomie des Ohrs. M. 9.
Schwarz, F., Die morphologische und chemische Zusammenfassung des Protoplasmata. Breslau, Kren. M. 16.
Siewers, L., Schmetterlings-Statistik aus den Sections-Befunden des pathologischen Instituts zu Kiel vom J. 1877 bis 1887. Kiel, Lipsius & Fischer. M. 1.
Fischer, D., Ueber Kaarh-Berlin u. ib. d. Herstellung farbiger Gläser im Alterthum. Königsberg, Koch & Reimer. M. — 45.
— Gedächtnisrede auf J. J. M. Moritz. Königsberg, Koch & Reimer. M. — 45.
Zeit, J., Die Anatomie d. Bedens im Hinblick auf den Mechanismus der Geburt. Stuttgart, Gnt. M. 8.
Weismann, A., Ueber die Zahl der Richtungskörper und über ihre Bedeutung f. d. Fortdauer. Jena, Fischer. M. 2.
Wollny, F., Grundriß der Physiologie. Leipzig, Thomas. M. 5.
Zunderland, C., Das periphere Geruchsorgan der Säugthiere. Eine vergleichende anatom. Studie. Stuttgart, Enke. M. 7.

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Sichere Methode zum Absprengen von Glas.

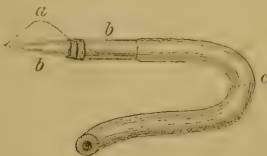
Unter den vielen Methoden zum Absprengen von Glas hat sich nach E. Bedmann in Leipzig (Zeitschr. f. analyt. Chemie 1886, S. 530) nur eine fast absolut sicher bewährt und verdient dieselbe, da noch wenig bekannt, in weiteren Kreisen empfohlen zu werden. Sandelt es sich um das Absprennen einer Glasröhre, beispielsweise einer Verbrennungsröhre, so wird folgendermaßen operiert: Man macht an einer Stelle der Sprengzone einen kurzen Feilstrich. Zu beiden Seiten desselben wird nun die Röhre mit Wülsten von feuchtem Filterpapier umgeben, derart, daß zu beiden Seiten des Feilstriches Bahnen von

1—2 mm frei bleiben. Erhitzt man diesen Zwischenraum, während die Röhre um ihre Achse gedreht wird, über dem Bunsen'schen Brenner oder besser der Stiefelkammer eines Gasgebläses, so entsteht, ohne daß Wasser aufgetropft wird, vom Feilstrich ausgehend, ein glatter Sprengring, welcher genau die Mitte zwischen den Papierwülsten einfaßt. Die Papierwülste fertigt man in der Weise, daß man je einen Streifen Filterpapier von solchen Dimensionen, daß der Wulst 1—2 mm hoch und 2—4 cm breit wird, der Röhre nach einmal zusammenfaltet, auf dem Tisch mit Wasser trinkt, sodann glättet und schließlich, den Falz dem Feilstrich zugewendet, so um die Röhre legt,

daß genau Salz auf Salz kommt. Bei solchem Anlegen der Wülste müssen die Nöhren stets vollkommen gerade abprägen. Wenn Nöhren von größerem oder geringerem Durchmesser vorliegen, wird man natürlich die Höhe der Wülste und den Abstand derselben entsprechend variieren. Nach dieser Methode können die dünnwandigsten Reagenscylinder, wie auch die dickwandigsten Einschmelzröhren vollkommen glatt abgeprengt werden. Mit gleich sicherem Erfolg läßt sich das Verfahren auf Bechergläser, Flaschen und Glasgloden anwenden. Sind die Glaswände geeignet, wie bei einem Trichter oder Retortenhalter, so bedingt dies nur in der Herstellung der Papierwülste eine selbstverständliche Abänderung. P.

Bequeme Methode zur Gewinnung von reinem Schwefelwasserstoffgas. Durch Glühen von Gips und Kohle, mit oder ohne Zusatz von Natrium-bereitetes Schwefelcalcium entwickelt mit verdünnter Salzsäure reines Schwefelwasserstoffgas. Es ist jedoch nicht ganz leicht, einen gleichmäßigen und regulierbaren Gasstrom zu erhalten. Solches läßt sich nun nach Fresenius (Zeitschr. f. analyt. Chem. 1887, S. 339) vollständig erreichen, wenn man das von Winkler zur Entwicklung des Chlor aus Chloralkal angewandte Princip (Ber. d. deutschen chem. Ges. 1887, XX, S. 184) auf Schwefelcalcium überträgt. Man reibt zu dem Zweck 4 Teile Schwefelcalcium und 1 Teil gebrannten Gips innig zusammen, setzt so viel Wasser zu, daß ein dicker Brei entsteht, bringt diesen in flache, viereckige Papierkapseln, ebnet ihn mit einem Porzellanstift und läßt die Masse erhärten. Die aus den Kapseln genommenen, etwa 15 mm dicken, noch feuchten Scheiben geschnitten man zu Würfeln und trocknet diese in gelinder Wärme. Zur Festsetzung des Präparates kann ein klippiger Gasentwicklungsapparat unter Anwendung verdünnter Salzsäure (1 Volumen Salzsäure, von 1.12 spec. Gew. auf 1 Vol. Wasser) benutzt werden; die Entwicklung des Schwefelwasserstoffgases erfolgt dann leicht und gleichmäßig. Die Würfel erhalten sich längere Zeit. Nach Auflösung des Schwefelcalciums sinkt der Gips in der Salzsäure nieder und setzt sich auf dem Boden des Apparates ab. Der Gasstrom läßt sich nach Belieben regulieren, auch durch Schließen des Hahnes stets unterbrechen. P.

Die Präparation von Schmetterlingslarven durch Aufblasen führt J. W. Tutz folgendermaßen aus. Er nimmt eine Glasröhre (b), welche an einem Ende in eine Spitze ausgezogen ist, und schließt am weiten Ende einen Gummischlauch (c) darüber. An dem engen Ende befestigt er eine kleine gebogene Feder von Stahl (a), die sich nur in vertikaler Richtung auf und nieder bewegen kann und deren Ende mit der äußersten Spitze der Glasröhre zusammenfällt. Die ausgeweitete Mäule wird nun derartig



fixiert, daß man das spitze Ende der Röhre in die Analöffnung einführt und die Feder herabläßt, so daß die Mäule dadurch festgehalten wird. Dann bläst man durch den Gummischlauch vorsichtig hinein. Ist die Mäule zu ihrer natürlichen Größe aufgeblasen, so trocknet man sie über einer Rampe mit breiter Flamme bei mäßiger Wärme, indem man beständig in den Gummischlauch bläst. Wenn die Mäule vollständig getrocknet ist, so muß man, um die Mäule von der Röhre abzulösen, oft das Analende etwas aufstecken, da es gelegentlich an der Röhre festhaftet.

Zur Ausweitung der Mäule steckt man nach Tutz eine feine Nadel in die Analöffnung, bewegt sie seitwärts,

sowie auf- und abwärts, um die den Verdauungskanal bildende Membran zu zerstören, legt dann die Mäule auf Löschpapier (um die Feuchtigkeit aufzusaugen) und rollt etwa mit einem knöchernen Federhalter in der Richtung der Analöffnung sanft darüber hin. Man beginnt zuerst in kurzen Abständen von der Analöffnung und vergrößert diesen Abstand mehr und mehr. Würde man gleich vom Kopfe aus zu rollen beginnen, so würde die Mäule plagen, da die Analöffnung zu klein ist, um die Eingeweide mit einemmal durchzulassen. M—s.

Das Gesicht der Schmetterlingsraupen ist schwer zu erkennen. Ein Merkmal zur Unterscheidung der weiblichen und männlichen Schmetterlingslarven gibt Adolf Weniger im „Entomologist“ an. Der Unterschied kann erst nach der zweiten oder dritten Häutung bemerkt werden, da er sehr gering ist und die jungen Larven schwer zu handhaben sind. Wenn man behutend den hinteren Teil der Mäule abnimmt, die Unterseite nach oben kehrt und das letzte mit einem Stigma versehene Segment prüft, so bemerkt man das, was in beistehender Zeichnung



wiehergegeben ist. Nr. 1 ist das Weibchen: man erkennt, daß es einen schwarzen, runden Fleck inmitten einer gelblichen Färbung hat, welcher in der Natur etwa jo groß ist, wie ein großer Stechnadelkopf. Bei dem Männchen befindet sich derselbe Fleck an derselben Stelle, aber in der Mitte desselben ist noch ein kleiner dunkelgrüner Fleck. Da diese Merkmale an der getöbten und der Eingeweide beraubten Raupen fehlen, so müssen sie von inneren Organen herrühren. Da Weniger seine Beobachtungen, wie es scheint, nur an wenigen Arten (*Attacus yama-mai*, *pernyi*, *selene*, *cecropia*) angestellt hat, so fehlt noch die Bestätigung, daß das angegebene Unterscheidungsmerkmal ein allgemeines ist. M—s.

Ueber die zweckmäßige Zeitigung von Schlangeneiern gibt der erfahrene Herpetolog Joh. v. Fischer im „Zoologischen Garten“ beherzigenswerte Winke. Die besten Resultate werden natürlich erzielt, wenn man die Natur möglichst getreu nachahmt, und da ist es von Wichtigkeit, zu wissen, daß die Schlangen in der Freiheit ihre Eier nicht unmittelbar in reine Erde oder Sand legen, sondern in Löcher, Spalten, sowie zwischen und unter Steine. Fast immer lastet die Erde oder der Sand nicht direkt auf den Eiern, sondern mittelbar, erst auf Stämmen, totem Laub oder gar nicht. Düngerhaufen, in denen sich beinahe ausschließlich Ringelnatterer finden, üben einen ganz anderen, sehr gedämpften Druck aus, als dies reine Erde thun würde. Dies muß man bei der künstlichen Zucht berücksichtigen. Als Zuchtgefäß nimmt Fischer einen mäßig großen, möglichst porösen Blumentopf, bedeckt dessen Boden mit Scherben, auf die sehr grober Kies geschüttet wird, um das leichte Durchfließen des Wassers zu gestatten, und gibt darauf eine etwa 6–8 cm hohe Schicht lockerer Erde, die zu einem Drittel mit Sand durchsetzt ist. Das Ganze wird in einen Blumenunteratz mit Wasser gestellt, damit dieses von unten herauf zieht. Nachdem der Topf 1–2 Tage an einem schattigen Orte gestanden, lockert man die Oberfläche der Erdschicht nochmals etwas auf. Betrifft die Schlangenzucht Bewohner trockener Orte, wie *Colapeltis*, *Coronella*, *Periops*, *Himantopus* u. s. w., so wird nun die Erdschicht mit flachen, geschlagenen Steinen (Trümmern von Ziegelfteinen u. dgl.) derart be-

legt, daß Hohlräume zwischen ihnen bleiben, in welche die Schlangeneier gelegt werden, ohne sie in die Erde zu drücken. Darüber wird eine größere flache Steinplatte gedeckt, die, ohne die Eier zu drücken, sie fast berührt, dann wird durchgestiebt, etwas angefeuchtete Erde zwischen den Stein und die Topfwände gestreut, der Topf vollends mit einer 5—8 cm hohen, etwas angefeuchteten Moosschicht gefüllt und die nun fertige Einrichtung mit einer schweren Glasplatte zugedeckt. Der Topf wird an einen möglichst warmen, recht sonnigen, luftigen Ort gestellt, doch so, daß die Sonne ihn nicht direkt treffen kann, und alle 2—3 Tage nachgesehen, ob sein Ei faul wird. Für Bewohner des Wassers und feuchter Orte, wie *Tropidonotus*, legt man

auf die Erdschicht eine recht lockere, 3—4 cm hohe Schicht guten, etwas angefeuchteten Mooßes und deckt die Eier mit einer etwa 6—8 cm hohen, ebenfalls angefeuchteten Moosschicht zu, die den Topf ausfüllt, worauf die Glasplatte aufgelegt wird.

Bei der Aufzucht der Jungen füttert man in den ersten Lebenstagen (5—10) gar nicht und sorgt nur für ein kleines Schälchen mit Wasser; später nähre man die Landbewohner mit Heuschrecken, mit Mehlwürmern und ganz jungen Eidechsen, die Schlangen der Gewässer mit Regenwürmern, Agrionlarven u. dgl., jungen Kaulquappen und jungen Molchen, später mit älteren Kaulquappen, jungen Fröschen, kleinen Fischen und Molchen. — p.

V e r f e h r .

Antwort.

Herrn Ferdinand Kolbe in Augsburg. „Ignorabimus“ ist die Form, zu welcher der Berliner Physilog E. du Bois-Reymond mit Anspielung auf den altgriechischen Wahrpruch „ignoramus“, seinen Satz zugepißt hat, daß es für unser Naturerkennen gewisse unübersteigbare Grenzen gebe. Unter dem Eindruck der großen Triumphe der Naturwissenschaft in neuerer Zeit hatte sich unter den Naturforschern die Vorstellung mehr und mehr befestigt, daß es überhaupt keine Rätsel, weder im materiellen noch im geistigen Gebiet, gebe, welche nicht rein mechanisch gelöst werden könnten. Dieser Meinung trat du Bois-Reymond in einer Rede „Ueber die Grenzen des Naturerkennens“ entgegen, welche er 1872 bei der in Leipzig tagenden Naturforscherversammlung hielt und welche mit dem Worte „ignorabimus“ endete. Diese Rede ist in 6. Auflage erschienen und auch in die erste Folge von du Bois-Reymonds gesammelten Reden aufgenommen. Sie ward der Gegenstand zahlreicher, theils günstiger, theils tadelnder Besprechungen, welche 1880 den Verleger veranlaßten, unter dem Titel: „Die sieben Welt-rätsel“ (Leipzig 1881 und 1884) eine zweite, den gleichen Zweck verfolgende Rede zu veröffentlichen, worin er die Beweise für seine Auffassung erweitert und vertieft und verschiedene Mißverständnisse beseitigt. Unter den sieben Welt-rätseln, welche aber auch als ein einziges Weltproblem zusammengefaßt werden können, unterscheidet du Bois-Reymond transzendente, welche er für den menschlichen Intellekt grundsätzlich unerreichbar hält, und nicht transzendente, welche lösbar wären, wenn die Lösung der vorhergehenden transzenten vorläge. Die beiden ersten Welt-rätsel sind transzent; das sind das Wesen von Materie und Kraft und der Ursprung der Bewegung. Die Entstehung des Lebens dagegen hält du Bois-Reymond, welcher somit an die Urzeugung zu irgend einer weit zurückgelegenen Zeit glaubt, für kein transzendentes Problem, da es sich dabei ausschließlich nur um Bewegung und Anordnung von Stofftheilen handle. Das vierte Rätsel, die Zweckmäßigkeit in den Einrichtungen der organischen Natur, welche die Deisten zum Schluß von der Uthe auf den Uthmacher benutzen, betrachtet er als bedingungsweise gelöst durch Darwins Selektionstheorie, mithin als nicht transzent. Als absolut transzent dagegen erscheint ihm das Zustandekommen des Bewußtseins auch in seiner einfachsten und niedersten Gestalt als bloße Empfindung sinnlicher Qualitäten, oder von Schmerz oder Lust. Dies ist unter du Bois-Reymonds Auffassungen die, welche das größte Aufsehen machte, indem sie den Anschein erweckte, als ginge ihr Urheber, der bis dahin für einen Vorläufer der modernistischen Weltanschauung galt, in das dualistische Lager über. Mit Recht aber befaßt sich in den „sieben Welt-rätseln“ der Verfasser über das geringe dialektische Vermögen seiner Gegner, welche nicht im Stande waren zu

unterscheiden zwischen der Behauptung, die er widerlegte: Bewußtsein kann mechanisch erklärt werden, und der Behauptung, die er verteidigte: Bewußtsein ist an materielle Vorgänge gebunden. Besonders auf die Unmöglichkeit, das Bewußtsein mechanisch zu erklären, bezieht sich das berufene „ignorabimus“. Reineswegs ist übrigens, wie du Bois-Reymond selber betont, diese Einsicht neu; sie findet sich schon bei Locke, Leibniz, Lamettrie, Rousseau u. a. Ihm eigen aber ist sein Beweis für diesen Satz. Er nennt astronomische Kenntnisse eines materiellen Systems solche Kenntnisse, wie wir sie annähernd vom Planetensystem haben, eine Kenntnis, welche es uns ermöglicht, Bewegungen und Lagen aller betrachteten Massen zu einer gegebenen Zeit vor- und rückwärts zu berechnen. Solche Kenntnisse ist, wie er ausführt, die vollkommenste Einsicht, welche wir von einem materiellen System haben können, und sie läßt unserem Kausalbedürfnis nichts zu wünschen übrig als das Verständnis von Materie und Kraft und vom Ursprung der Bewegung. Stellen wir uns nun vor, wir hätten die astronomische Kenntnis von einem noch ganz rätselhaften organischen Vorgange, beispielsweise der Befruchtung, so würde an diesem Vorgange nichts mehr zu erklären übrigbleiben, als das Wesen von Materie und Kraft, es wäre so völlig durchsichtig, wie die Natur unseres Intellectes es erlaubt. Stellen wir uns dagegen vor, wir hätten die astronomische Kenntnis vom Gehirn, so würde uns auch die einfachste geistige Thätigkeit noch ebenso rätselhaft und unermittelt erscheinen wie vorher. — Verstünden wir aber das Bewußtsein auch niederster Stufe aus mechanischen Gründen, so ließe sich wohl von hier aus eine Stufenleiter geistiger Aktionen herstellen, bis zu den höchsten Leistungen der mit dem Werkzeug der Sprache operierenden Vernunft. Daher dies sechste Welt-rätsel für kein transzendentes gelten kann. Als siebentes Welt-rätsel betrachtet du Bois-Reymond die Willensfreiheit in ihrem Widerspruch mit dem Naturmechanismus. Doch würde dieses Problem aus einem transzenten zu einem gegenstandslosen, sobald man sich entschloße, die Willensfreiheit zu leugnen und das subjektive Freiheitsgefühl für Täuschung zu erklären. — Bei der Beurteilung dieser Sätze darf man nicht aus den Augen verlieren, daß du Bois-Reymond sich streng auf den Standpunkt des theoretischen Naturforschers stellt und als wissenschaftliches Verständnis allein die mathematisch ausdrückbare Abhängigkeit zwischen zwei Zuständen eines materiellen Systems gelten läßt. „Wo Supernaturalismus sich einmischte“, sagt er in dem Vortrag „Ueber die Uebung“ (in der zweiten Folge der Reden) „hört Wissenschaft auf. Wie der Jurist das Recht findet, unbekümmert um Billigkeit und mildere Umstände, so denkt der Naturforscher mechanisch, unbekümmert um altersheilige Ueberzeugungen, über welche seine Schlüsse hinwegschreiten; diese Schlüsse mit jenen Ueberzeugungen zu versöhnen, ist nicht seines Amtes.“ D.

HUMBOLDT.

Strömungsversuche und deren Bedeutung für die Physik des Kosmos und der Erde.

Don

Professor Dr. S. Günther in München.

II.

§ 5. Soweit reicht, was wir von Strömungs-
gestaltungen in tropfbaren Flüssigkeiten zu berichten
haben. Indem wir uns jetzt den elastischen Flüssig-
keiten zuwenden, tritt an die Stelle der Vielseitigkeit
eine gewisse Einförmigkeit. War nämlich auch als
passives Medium wohl mit Ausschließlichkeit gewöhn-
liches Wasser gewählt worden, so stand für die aktive
Substanz unter den verschiedenen Körpern von mehr
oder minder großer Zähflüssigkeit die Wahl offen.
Sobald jedoch aerodynamische Versuche in Frage
kamen, ist man wie in stillschweigender Ueberein-
stimmung fast stets darauf verfallen, reine atmosphä-
rische Luft als passive, Tabakrauch als aktive Flüssig-
keit zu verwenden.

Zunächst ist, wie wir aus den Andeutungen von
Neusch schließen möchten, der Amerikaner Rogers auf
das so fruchtbare Raucherperiment verfallen ²¹⁾.
Neusch selbst hat die Entstehung und Durchsetzung
der Ringe mit Tabakrauch zur Darstellung gebracht.
Ob überhaupt und inwieweit der bekannte schottische
Physiker Tait durch diese letzteren Versuche beeinflusst
worden ist, wissen wir nicht anzugeben; jedenfalls
hat derselbe die Unzerstörbarkeit der Wirbelringe mit
Hilfe eines Apparates nachzuweisen sich bemüht ²²⁾,
welcher mit denjenigen von Neusch, den wir in Fig. 1
abbildeten, große Ähnlichkeit besitzt.

Aus einem hölzernen parallelepipedischen Kasten
wurde die eine Längswand herausgenommen und durch
ein stramm gespanntes Stück Zeug ersetzt. In dem
Mittelpunkt der gegenüberliegenden Wand brachte
der Experimentator eine kreisrunde Oeffnung an, und

nachdem das Innere des Kastens mit Rauch — oder
auch mit sehr fein vertheiltem Salmiakstaube — an-
gefüllt war, erteilte jener der die Rückseite verschließen-
den Membran einen centralen Anstoß. Durch die
Reibung der mit dem aktiven Stoffe geschwängerten
Luft, deren Bewegungen nunmehr gut sichtbar waren,
bildete sich ein wirklicher Wirbelring, welcher annähernd
das von der Theorie geforderte Verhalten zeigte. Es
ist bekannt, daß William Thomson durch die tref-
flich gelungenen Versuche Tait's sich zu dem Ausspruche
begeistern ließ, in dem geschlossenen Wirbelsaden, dem
unzerbrechbaren und unvertilgbaren, sei das „einzige
wahre Atom“ gefunden.

§ 6. An unmittelbare Verwertung des Rauch-
experimentes für die Meteorologie hatte keiner der
genannten Forscher gedacht. Es ist das Verdienst
unseres Landsmannes Bettin, Anwendungen dieser
Art von den besprochenen Verfahren gemacht zu haben,
und zwar sofort im großen Stile.

Die schematischen Anschauungen von dem Wechsel-
spiele äquatorialer und polarer Luftströme, welchen
die Dove'sche Schule für einige Zeit zur Herrschaft
verholfen hatte, konnten den sinnigen Forscher nicht
befriedigen. Zudem er Tabakrauch in einen durch
Glaswände abgeschlossenen Kasten eintreten ließ und
eine Stelle der Wandung erwärmte, glückte ihm ²³⁾
die Herstellung einer Circulationsbewegung, welche
das Wehen des obern und untern Passates ziemlich
treu zur Darstellung brachte. Allein es zeigte sich
auch, daß an ein Dahinschießen der beiden Passat-
ströme in festen Bahnen nicht zu denken, daß gegen-
teils die Grenzfläche zwischen beiden Strömen in be-
ständigem Wogen begriffen ist, und daß dieselbe vom
Aequator zum Pole hin sich mehr und mehr senkt.

²¹⁾ Da uns Tait's Originalarbeit nicht vorliegt, citieren
wir nach dem eingehenden Berichte von Laishvitz ²²⁾.

Indem Bettin für verschiedene Breiten die Barometerstände verglich, konnte er darthun, daß sein empirisch gewonnenes Ergebnis sich mit der Wirklichkeit vollkommen decke *). Wenn aber auch Bettins beide Aufträge Dinge behandeln, deren Erklärung durch Doves Grundfätze nicht ohne weiteres erbracht werden kann, so lag doch auch noch keine direkte Auslehnung gegen Prinzipien vor, und es sah sich deshalb auch der Meister noch nicht veranlaßt, gegen das Stören seiner Zirkel direkt und öffentlich Protest einzulegen. Um so nachdrücklicher aber erfolgte dieser Protest, als Bettin es wagte, jenen vorbereitenden Studien eine Fortsetzung folgen zu lassen **) und in dieser das große Problem der atmosphärischen Bewegungen ganz in seiner eigenen Weise anzugreifen. Man mag ja gegen diese ältere Arbeit auch vom Standpunkte der Neuzeit manches einzuwenden haben, es mag zugegeben werden, daß vorab die Hageltheorie, die sich nur auf einige im Laboratorium angestellte Versuche stützt, zu wenig durchgearbeitet erscheint, um Billigung finden zu können. Keinesfalls vermag ein objektiver Beurteiler die Festigkeit zu begreifen, mit welcher Dove einem Manne begegnete*), dessen Streben er, mochte ihm auch der eingeschlagene Weg als ein nicht zum Ziele führender erscheinen, unter allen Umständen hätte anerkennen müssen. Leider erreichte die heftige Polemik ihren Zweck, denn Bettin ließ sich durch die Gegnerschaft, die ihm so unerwartet erstanden, zwar nicht zu einer Aenderung seiner Ueberzeugungen, wohl aber dazu bestimmen, daß er seine Studien nur mehr im stillen fortsetzte und von jeder Veröffentlichung etwaiger Studienfrüchte absah. Er hätte wohl auch in dieser seiner Zurückgezogenheit beharrt, wenn nicht W. Köppen ihn zur Aufgabe derselben bestimmt und ihn bewegen haben würde, heute, wo der Boden für die Aufnahme solcher Anschauungen ein so ungleich günstiger geworden, die ausgereiften Ergebnisse langjähriger Forscherarbeit von neuem und zwar in weit verbesserter Form, vorzulegen.

§ 7. Das von Bettin angewandte und in der erwähnten neueren Arbeit **) einlässlich beschriebene Verfahren ist an sich ein überaus einfaches, es er-

fordert jedoch nach dem Zeugnisse von Köppen die Handhabung der Methode eine nicht unerhebliche Geschicklichkeit, weshalb wohl auch die bezüglichen Versuche noch nicht häufig wiederholt worden zu sein scheinen*). Ein Parallelepipedum mit Glaswänden dient als Versuchsraum; der Experimentierende füllt den Mund durch einige lange Züge mit dem Rauche seiner Cigarre und läßt diesen durch ein in die Bodenfläche des Raftens mündendes Rohr langsam einströmen. Der Tabakrauch lagert sich dann zunächst als dünne, homogene Schicht über der Bodenfläche. Jetzt aber wird eine Stelle dieser letzteren erwärmt**), und sofort beginnt die Entwicklung der Ströme. Es läßt sich a priori nicht bestimmen, welche gestaltlichen Verhältnisse im konkreten Falle zu erwarten sind; die Abhängigkeit der Formen vom Ort der Erwärmungsstelle, von der Art und Intensität der Wärmezufuhr ist eine so entschiedene, daß auch beim besten Willen der den Versuch Anstellende für die Details des Ausfalles nicht garantieren kann.



Fig. 7.

Eine sehr häufig auftretende Stromfigur ist in Fig. 7 ersichtlich gemacht; gewisse spitze Hervorragungen des zuerst sich bildenden Wulstes erinnern an die Auflösung des oberen Randes von Kumuluswolken in seine Zirrusfäden, wie solches von Ley, dem berühmten Wolfenforscher Englands, öfters beobachtet worden ist *).

Der Erwärmungseffekt läßt sich noch dadurch steigern, daß man an entsprechend gelegenen Orten Wärmeentziehungen damit verbindet. So legte Bettin, ehe er den Tabakdampf einströmen ließ, Eisstücke an

*) Während Bettin von der Ansicht ausgeht, daß sämtliche Störungen des atmosphärischen Gleichgewichtes sich auf eine identische Ursache, nämlich auf Temperaturdifferenzen zurückführen lassen müßten, wird es in Doves Replik **), sofern dieser Ausdruck beim Fehlen eines eigentlichen Angriffes gestattet ist, als eine Reklerei bezeichnet, so grundverschiedene Erscheinungen, wie eine Land- und Seebriege einerseits und einen Wirbelwind andererseits unter einen Hut bringen zu wollen. Fast komisch wirkt heute der folgende Satz *): „Der Weg, welchen Herr Bettin einschlägt, würde konsequent befolgt dazu führen, daß ein in Stodholm geschriebenes Lehrbuch der Meteorologie in St. Petersburg unverständlich wäre.“ Gerade umgekehrt hat Dove durch seine verfrühte Verallgemeinerung unvollständiger, in Mitteleuropa gesammelter Erfahrungen es dahin gebracht, daß z. B. für Nordlandbewohner sein „Drehungsgesetz“ fast jeden Sinn einbüßte.

*) Am eifrigsten beschäftigt sich neben Bettin mit solchen Experimenten der bekannte Meteorologe Börnstein, Professor der Physik an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. Derselbe hat die Versuchsanordnung mehrfach in selbstständiger Weise modifiziert und hauptsächlich auch den Einfluß der künstlichen Gebirge genau geprüft. Die Mitglieder der 1886er Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte hatten Gelegenheit, die Apparate Börnsteins an Ort und Stelle zu beaugenscheinigen. Während die vorliegende Arbeit dem Druck entgegen sah, erschien eine Note Börnsteins **), worin über seine Erweiterung der Bettinschen Methode Bericht erstattet und namentlich der experimentelle Nachweis für eine gewisse Attraktions- und Retentionskraft von Gebirgsmauern gegenüber den Gewittern angetreten ist.

**) Die Erwärmung erfolgt mittelst einer wenige Sekunden unter die Bodenplatte gehaltenen Lichtflamme oder selbst nur mit der natürlichen Wärme des angelegten Fingers.

zwei weit auseinanderliegende Punkte des Bodens und erzeugte so eine Doppelcirculation nicht unähnlich jener, welche v. Bezolds Stromgebilde in Fig. 6 wahrnehmen lassen. Man darf annehmen, daß ein Wulst, wie er hier beobachtet wird, auch oberhalb des Äquators entsteht. Zu beiden Seiten der Kalmes, d. h. des aufsteigenden Luftstromes, treten rotierende intracirculäre Luftschläuche hervor. Man kann durch lokale Erhitzung die Kalmes ganz in dem Sinne zur Wanderung zwingen, wie sie ja infolge der scheinbaren Bewegung der Sonne auch auf der Erde vor- und rückwärts schreitet; sowie man aber diese Wärmequelle wegnimmt, stellt sich auch unverzüglich die Symmetrie wieder her. Man muß, wenn man die Erscheinung im kleinen sorgfältig betrachtet, zu der Annahme gelangen, daß, wie schon in Bettins früheren Publikationen angedeutet war, ein Teil des Passates jener Halbkugel, auf welche die Kalmes gerade zuwandert, in den Antipassat der andern Halbkugel eintritt und so zur Verstärkung der dortigen Circulation beiträgt. Wenn man ein unsymmetrisches Drehungssystem gebildet hat und alsdann durch örtliche Wärmezu- oder Abfuhr weitere sekundäre Circulationen erzeugt, so zeigen dieselben ein sehr verschiedenes Verhalten, je nachdem sie auf der Seite entstehen, nach welcher die Luft ohnehin sich bewegt, oder auf der entgegengesetzten: im ersten Falle treiben sie nämlich ihr Spiel für sich, ohne sich von der Hauptströmung beeinflussen zu lassen, im andern Falle aber verstärkt die sekundäre Rotation bald ihre Selbstständigkeit.

Im zweiten Teile seines Essays beginnt der Verfasser mit Drehungsversuchen. Indem er einen cylindrischen Kasten auf die Scheibe des Rotationsapparates stellt, und diesen in Bewegung setzt, verwandelt er die Luftbahnen nicht etwa in Kreise, sondern in eigentümlich geformte Spiralen, welche unten vom Centrum gegen die Peripherie hin und weiter oben von der Peripherie gegen das Centrum hin verlaufen. Nur an den Rändern deformieren sich diese Spirallinien in geschlossene Ovale. Es ergibt sich hieraus der wohl nicht ganz neue, aber so bestimmt und mit so viel Beweiskraft noch nicht ausgesprochene meteorologische Lehrsatz, daß die Richtungen des obern und untern Passates nicht, wie man seit Habley und Kant glaubte, einander diametral entgegengesetzt, daß vielmehr die mannigfachsten Richtungsunterschiede vorhanden sind*). Der Versuch lehrt, daß gegen die Mitte hin die Bahnen der Lufttheilchen immer näher aneinander rücken; es müssen sonach auch in Wirklichkeit Luftmassen aus dem Oberlaufe herabsinken, um nach kurzem Stillstande sich wieder dem Unterlaufe anzuschließen. Die rotierenden intracirculären Luftschläuche erscheinen, von oben gesehen, als zwei der Kalmes parallel verlaufende Bänder**).

*) Gewisse früher unerklärliche Anomalien im Transport von vulkanischer Asche ergeben sich nunmehr als etwas ganz selbstverständliches.

**) Bettin vergleicht diese Bänder mit den bekannten Äquatorialstreifen des Planeten Jupiter, dessen Oberfläche

Zwischen Passat und Antipassat dürften hiernach schwächere, rein westlich ziehende Strömungen eingeschaltet sein.

Zur Darstellung der großen Luftwirbel nimmt Bettin⁴²⁾ eine mit Wasser teilweise bedeckte flache Schüssel, die er rotieren läßt und in der Mitte erhitze. Man erhält dann aufsteigende Luftströme, welche mit der gerade im Zimmer vorherrschenden Strömung fortschreiten. Bahn und Geschwindigkeit eines Wirbelschurmes werden beeinflusst durch die Richtung und Schnelligkeit beider Passatzüge, und zwar wird der obere der maßgebendere sein; er ist es, der durch seine mit großer Rotations- und Fortschreitungs-geschwindigkeit ausgestatteten und von oben nach unten vorbringenden Luftmassen dem Sturm seine furchtbare Gewalt verleiht. Dagegen weiten die nach Maßgabe von Fig. 7 sich immer von neuem bildenden „Kollen“ die „Spindel“ des Sturmwirbels aus und bereiten dadurch dessen allmähliche Auflösung vor. In diesen Kollen ist nach Bettin der Ort für Platzregen, Graupeln und Hagel zu suchen, und zwar würde sich die eine oder andere dieser drei Niederschlagsmodalitäten ergeben, je nachdem die Luft innerhalb der Kollen wärmer oder kälter oder endlich teils wärmer teils kälter als 0° C. wäre*). Aus dem Versuche ersieht man auch, daß sich der Achse des Wirbels bildende absteigende Luftstrom**) nach unten zuspitzt, so daß mithin ein gerade in der Verlängerung der

sich ja unserm Auge ebenfalls in orthographischer Projektion darstellt. Dem entspricht eine Bemerkung von Newcomb⁴¹⁾: „In der Anordnung der Wolken zu dem Äquator parallelen Streifen und in dem Wechsel ihrer Formen mit der Breite (in der Nähe der Pole finden sich nur zarte oder gar keine Streifen) könnte man etwas den Wolken- und Regenjonen unserer Erde Analoges finden.“

*) Unwillkürlich erinnert diese Hypothese bei all der unendlichen prinzipiellen Verschiedenheit der Ausgangspunkte an die Regen- und Hageltheorie der antiken und mittelalterlichen Naturphilosophen. Dieser zufolge sind die Bestandteile des Niederschlages in einer Wolke eingeschlossen, und wenn diese plakt, so werden jene frei und stürzen herab⁴³⁾.

**) Die Streitfrage, ob die unzweifelhaft vorhandene vertikale Luftbewegung im Innern einer Trombe eine von oben nach unten oder eine von unten nach oben gerichtete sei, steht schon seit geraumer Zeit auf der wissenschaftlichen Tagesordnung, zumal da auch bei der Erklärung der großen Wirbelbewegungen auf der Sonne die Rücksichtnahme auf die im kleinen Maßstabe ähnlichen Windwirbel der Erde nicht zu umgehen war. Reye, dem wir die erste mathematische Theorie dieser letztern verdanken, faßt seine Ansichten über die Sonnenwirbel in dem Satze zusammen⁴⁴⁾: „Die Sonnenfleden sind wolkenartige Verdichtungsprodukte in den untern Regionen der Sonnenatmosphäre, welche sich ähnlich wie die großen Wolkenfächten der irdischen Zyklonen von unten her erneuern.“ Dem gegenüber trat Faye mit Entschiedenheit für eine im entgegengesetzten Sinne vor sich gehende Bewegung ein⁴⁵⁾. Sowie wir sehen, hat sich die Mehrzahl der Fachmänner in diesem Streite mehr auf die Seite des deutschen Mathematikers gestellt, allein aus Bettins Versuchen scheint unzweifelhaft der Faye'schen Auffassung eine neue und kräftige Stütze erstehen zu wollen.

Auße befindliches Auge ein Stückchen wolkenfreien Himmels, das dem Seefahrer der Tropenregion nur allzuwohl bekannte „Auge des Sturmes“, erblicken würde. Eine bei dem großen Teifun von Manila (20. Oktober 1882) gemachte Beobachtung bestätigt die Existenz eines niedersteigenden Achsenstromes: ehe die Kalme über die Stadt wegging, stieg die Temperatur um 7° , während die Luftfeuchtigkeit um 57% sank, und gleich nach dem Vorübergange des Sturmcentrums stellten sich die normalen Verhältnisse in der Atmosphäre wieder her.

Die ältere Versuchsweise, so äußert sich Bettin in einer besonderen Note⁴⁶⁾, gestattete wesentlich Tromben und Tornados zu verfinstlichen, d. h. Luftwirbel, bei denen die vertikale Dimension beträchtlich überwiegt, allein damit ist noch keineswegs alles gethan, da umgekehrt bei vielen Wirbeln die Flächen- ausdehnung die überwiegende ist. Zur Darstellung von Cyklonen dieser letztern Art bedient man sich des

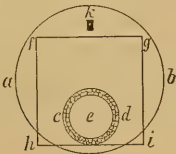


Fig. 8.

Apparates in Fig. 8. Auf die Scheibe a b der Rotationsmaschine wird eine kreisrunde Blechrinne von 10 cm innerem, 14 cm äußerem Durchmesser gesetzt, und über diese füllt man wieder den viereckigen Glaskasten f g h i, der durch ein Gegengewicht k äquilibrirt wird. Bei e läßt man den Rauch einströmen. Man vermag dann zu konstatieren, wie sich die Spindel des Wirbels kelförmig nach oben erweitert, und wie Luft von oben nach unten sinkt. Der Wirbel bleibt so lange sichtbar, als sich noch ungeschmolzenes Eis in der Rinne c e d und als sich die Platte a b in Drehung befindet.

Von besonderem Interesse ist schließlich eine Verfeinerung des Versuches, darin bestehend, daß kleine rechteckige Brettchen von verschiedener Höhe dem Luftstrom als „Gebirge“ in den Weg gestellt werden. Es zeigt sich alsdann, wie Bettin in mannigfacher Variation des Principes darthut, daß die sich nähernde Kalme eine scharfe Ausbuchtung gegen das höhere Hindernis erfährt. In der Natur trifft ähnliches zu für den Himalaya, an dessen himmelanstrebende Mauer sich weiter nach Osten hin niedrigere Bergketten anschließen; auf die bedeutende Einwirkung, welche dieses Gebirge auf das Spiel der Monsunwinde über dem Indischen Ocean ausübt, fällt durch dieses Experiment ein neues Schlaglicht. Der Himalaya zwingt die Kalme, bis zu ihm vorzudringen, und er würde dies selbst dann thun, wenn seine Lage eine noch nördlichere wäre, als sie thatsächlich ist. Indem mit dem aufsteigenden Luftstrom und mit

Gebirgen von verschiedener Höhen- und Längserstreckung die Versuche in allen möglichen Combinationen vorgenommen werden, gelingt die Veranschaulichung aller der verwickelten Differentirungen der Luftbewegung, welche für eine Monsunregion charakteristisch sind. Man kann sogar die geographischen Verschiedenheiten nachahmen, welche resp. dem über dem arabischen, bengalischen und chinesischen Meere wehenden Monsun sein typisches Gepräge verleihen. Es ist uns begreiflicherweise nicht möglich, die eingehenden Darlegungen Bettins hier ebenso eingehend wiederzugeben, vielmehr muß es genügen, vom dem Wesen und der Methodik dieser experimentellen Meteorologie ein hoffentlich anschauliches Bild entworfen zu haben*).

§ 8. Es dürfte sich empfehlen, am Schlusse dieses gebrängten Ueberblicks, für welchen wir als ein kleines Verdienst lediglich die Subsumtion vieler zerstreuter und isolirt dastehender Arbeiten unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt in Anspruch nehmen, nochmals einige der gewonnenen Resultate nebst den daraus für Astronomie und physische Erdkunde entstehenden Konsequenzen übersichtlich zusammenzustellen. Dies könnte etwa in der folgenden Weise geschehen.

I. Die Strömungsfiguren, welche sich beim Eindringen einer aktiven in eine passive Flüssigkeit ergeben, dienen theils zur Verifikation der auf mathematischem Wege gewonnenen Ansichten über das Wesen der Wirbelbewegung, theils auch zur Ersichtlichmachung der progressiven und rotatorischen Bewegungen, welche durch Temperaturunterschiede irgendwelcher Art im Innern einer Flüssigkeitsmasse ausgelöst werden.

II. Man erstern Falle erhält man Analoga zu jenen mächtigen Eruptionspropiessen, welche sich gegenwärtig noch in der Photosphäre der Sonne abspielen und vermutlich auch dereinst in den oberflächlichen Partien unseres im Glutzustande befindlichen Erdkörpers sich abgespielt haben**); im zweiten Falle kommt es zu Circulationsströmungen, welche wohl mehr, als bisher, beim Studium der großen Strömungen unserer irdischen Meere berücksichtigt zu werden verdienen***).

*) Vielleicht ließe sich auch an die Variante denken, statt der „Gebirge“ kleine „Wälder“ aus Tannenreisig u. dgl. mit der forschreitenden Kalme in Kontakt zu bringen. Bekanntlich haben Ringers Untersuchungen es außer Zweifel gesetzt, daß ein Wald von entsprechend großen Dimensionen dem Laufe der Gewitter unter Umständen die Richtung anweisen kann⁴⁷⁾.

**) Man muß hierbei unwillkürlich an Tschernaks⁴⁸⁾ Auffassung des Vulkanismus denken (s. o. § 2), welcher zufolge der letztere kein der Erde eigenthümliches, sondern ein allenthalben im Weltall uns beegnendes kosmisches Phänomen ist. Die Meteorsteine, welche auf unsere Erde fallen, sind dann gewissermaßen erstarrte Wirbel, welche sich im Sinne der Reuschschen Versuche aus der feurigflüssigen Oberflächenschicht eines entfernten Weltkörpers losgelöst haben.

***) So wenig, zumal im Hinblick auf die neueren Forschungen von J. Hofmann und Krimmel, daran zweifelt werden darf, daß Böppriks Zurückführung der

III. Ganz besonders aber haben uns die umfangreichen Versuche Bettins mit Tabakrauch belehrt, daß und wie die überkommenen Erklärungen der Passat- und Monsunwinde, ohne in ihrer grundsätzlichen Richtigkeit beeinträchtigt zu werden, modifiziert und vor allem ihres schematischen Charakters zu Gunsten tiefer bringender Individualisierung entkleidet werden müssen. Ueberhaupt verspricht das Betreten des von Bettin vorgezeichneten Weges uns noch viele tiefere Einblicke in den innern Mechanismus solcher atmosphärischer Prozesse, welche ihrem Allgemeincharakter nach bereits früher eine zureichende Erklärung gefunden haben.

großen translatorischen Bewegungen im Weltmeere auf Luftadaption und innere Reibung durchaus das richtige trifft, so ist doch ebensowenig in Abrede zu stellen, daß kleinere, lokale Cirkulationsysteme dem Streben nach einem Wärmeausgleich ihr Dasein verdanken können und gerade nach dieser Richtung hin fordern v. Bezolds Versuche zu erneutem Nachspüren auf. Denn angesichts der Thatsache, daß minimale Temperatur- und Dichtedifferenzen, wie sie sich in den Océanen allerorts vorfinden, zur Entstehung der in Fig. 5 gekennzeichneten Drehungsströme den Anlaß geben, muß man nothgedrungen mit dem Vorhandensein ähnlicher Korrektionsströmungen rechnen.

- 31) Reusch, a. a. O., S. 3 ff.
- 32) Laßwitz, Ueber Wirbelstürme und stetige Raumverfüllung. Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philos., 3. Jahrgang, S. 212 ff.
- 33) Bettin, Meteorologische Untersuchungen. Ann. d. Phys. u. Chem., 100. Band, S. 99 ff.
- 34) Bettin, Ueber den mittlern Barometerstand in verschiedenen Breiten. Ibid. 100. Band, S. 595 ff.
- 35) Bettin, Ueber den aufsteigenden Luftstrom, die Entstehung des Hagels und der Wirbelstürme. Ibid. 102. Band, S. 216 ff.
- 36) Dove, Einige Bemerkungen zu den meteorologischen Kuffage des Herrn Bettin. Ibid. 102. Band, S. 607 ff.
- 37) Ibid., S. 612.
- 38) Bettin, Experimentelle Darstellung von Luftbewegungen unter dem Einflusse von Temperaturdifferenzen und Rotationsimpulsen. Meteorol. Zeitschrift, 1. Jahrgang, S. 227 ff., S. 271 ff.; 2. Jahrgang, S. 172 ff.
- 39) Wernicke, Ueber Gewitter im Juli 1881. Verhandl. d. physik. Gesellsch. in Berlin, 1886, Nr. 13.
- 40) Leq, On the Structure of Cirro-Flum, Quart. Journ. of the Met. Society, Vol. IX, S. 216.
- 41) Newcomb-Engelmann, Populäre Astronomie. Leipzig 1881, S. 386.
- 42) Bettin, Exper. Darst. u. S. 373 ff.
- 43) Günther, Geschichte des mathematischen Unterrichts im deutschen Mittelalter bis zum Jahre 1525. Berlin 1887, S. 123.
- 44) Rege, Die Wirbelstürme, Tornados und Wetterläufen in der Erdatmosphäre, mit Berücksichtigung der Stürme in der Sonnenatmosphäre. Hannover 1872, S. 177 ff.
- 45) Faye, Cyclones solaires. Compt. rend. de l'Acad. franç. Vol. LXXVIII, S. 929 ff.
- 46) Bettin, Experimentelle Darstellung von Cyclonen mit vorwiegender Flächenabzehrung. Meteorol. Zeitschr., 2. Jahrgang, S. 186 ff.
- 47) Rünger, Ueber den Einfluß des Waldes auf den Zug der Gewitter im Kreise Warlenborde. Danzig 1880.
- 48) Fjérnmark, Ueber den Vulkanismus als kosmische Erscheinung. Sitzungsber. d. k. t. Akad. d. Wissensch., Math.-Naturw. Kl., 75, I, S. 151 ff.

Die Geschichte des Mainzer Tertiärbeckens, seine Tier- und Pflanzenwelt.

Von

Dr. F. Kinkelin in Frankfurt a. M.

I.

Ihrer Entstehungsgeschichte nach und daher vielfach nach der Art ihres Aufbaues, der Plastik, unterscheiden wir heute besonders drei Formen von Gebirgen. Die aus ähnlichen Elementen aufgebauten Gebirge, die Gebirge von ähnlichem tektonischem Aufbau haben eben auch mehr oder weniger ähnliche Physiognomie.

Ich nenne vorerst die vulkanischen Gebirge, die an vielen Orten in heutiger Zeit vor unseren Augen entstehen; über die Geschichte ihres Entstehens kann daher kein Zweifel walten. Sie setzen sich zusammen aus an verschiedenen benachbarten Orten geschehenen Ausstütlungen aus dem Inneren der Erde, aus Aschen und Laven. Wir könnten sie daher auch Aufschüttungsgebirge nennen. Zunächst können wir ein solches Gebirge — das Siebengebirge — bei einer Rheinreise gegenüber Bonn erreichen oder, wenn wir uns südlich wendend, gegenüber Freiburg am Kaiserstuhl; ein solches aus zahlreichen vulkanischen Kegeln bestehendes Gebirge, das Högau, durchfahren wir, wenn wir von Offenburg aus die herrliche Tour auf der Schwarzwaldbahn nehmen, wenige Stationen, ehe wir Konstanz erreichen. Neues Material, aus dem Inneren, aus unbekannter Tiefe und durch noch

unsicher erkannte Kräfte hervorgebrängt oder geschleudert, hat hierbei das Niveau der Erdoberfläche lokal erhöht. Mehrere solcher einzelner Berge, alle ursprünglich von kegelförmiger Gestalt, bilden zusammen eine Einheit, das vulkanische Gebirge; sie hängen jedoch im einzelnen zu lose zusammen, um nicht den isolierten Berg mehr hervortreten zu lassen. Massig, weil aus feurigem Fluß erstarrt, sind zum größten Teil die Gesteine, aus denen ein solches Gebirge sich zusammensetzt; sie sind total verschieden von denjenigen ihrer Unterlage, auf der sie ruhen.

Eine gänzlich verschiedene Geschichte haben die mächtigsten Gebirge der Erde, die Alpen mit dem Jura, die Korbilleren und Anden, die Apalachen u. a. Aus ehemals horizontal gelagerten Schichten bestehende Erdschollen, welche mehrfach die Breite oder Länge ganzer Erdteile besessen haben, sind durch einen in horizontaler Richtung geübten Druck zu Falten, in Sättel und Mulden, zusammengeschoben. So setzen sie sich nun zusammen aus seitlich parallel verlaufenden Bergrücken und dazwischen liegenden Thälern, den Längsthälern. Solchen Gebirgen werden wir daher den Namen Faltengebirge geben können; häufiger werden sie als Kettengebirge bezeichnet,

da sich die einzelnen Berge und Rämme in Linien neben- und hintereinander aufreihen. Im Gegensatz zum Aufschüttungsgebirge war das Material des Faltengebirges schon längst vorhanden, ehe es durch Faltung zum Gebirge wurde. Das Gestein, aus dem sich ein solches aufbaut, setzt sich in der Unterlage einfach fort, wie dies bei einem in Falten zusammengehobenen Teppich auch der Fall ist. Hervorgegangen glaubt man solche Gebirge durch das Schwinden der Erdkruste, das eine unbedingte Folge der Ausstrahlung der Wärme des heißen Erdinneren in den kalten Himmelsraum ist. Da jedoch der heiße Erdkern, da er mehr Wärme verliert, sich rascher zusammenzieht als die feste Erdkruste, so wird das Kugelgewölbe derselben seiner Stütze beraubt. Folgt eine Erbscholle dem Zuge der Schwere, so wird sie entweder zerbrochen und in ihren Teilen übereinandergeschoben oder in Falten, wellig gebogen, in ihrer nun tieferen Lage Raum finden. Solche Massenbewegungen erfolgen so langsam, spielen sich in so langen Zeiträumen ab, daß, wie es in durch Querthäler durchschnittenen Kettengebirgen, z. B. in den Juraklüssen zu sehen ist, die oft mächtigen Kalk- und Sandsteinbänke fast ohne Bruch denselben gefolgt zu sein scheinen. Da die Abkühlung der Erde noch fortbauert, so finden auch heute solche Gebirgsbewegungen statt, ohne daß wir sie erkennen können.

Ein Kettengebirge, das den faltigen Aufbau noch leidlich erkennen läßt, ist der Taunus, dasjenige, in welchem dieser Aufbau sich aber unmittelbar offenbart, der Schweizer Kettenjura, das mächtigste Kettengebirge Europas, sind die Alpen. Freilich im Zusammenhang sind die aufragenden Sättel nicht mehr zu sehen. In Form von durch die Verwitterung modellierten Gipfeln reihen sich die Reste dieser Sättel und Mulden. Vom Hochvogel im Allgäu bis zum eisbedeckten Montblanc drängt sich Gipfel an Gipfel, die Reste der ehemals zusammenhängenden Rämme.

Nun kann aber auch der Gegensatz zwischen Tiefebene und Gebirge durch Störungen im Schichtenbau der Erdrinde hervorgehen, die man Senkungen nennt. Wird nämlich der Zusammenhang ehemals einheitlicher Massen der Erde zerrissen, so kann am Bruch, der in die Tiefe meist senkrecht fortgeht, die abgebrochene Erbscholle, die aus eben geschilderten Gründen der Unterlage entbehrt, sinken. Laufen aber solche Sprünge oder Brüche einander ungefähr parallel, so ist die Möglichkeit gegeben, daß der ganze, auch noch durch Querbrüche durchsetzte Streifen in die Tiefe sinkt oder, wie man sich ausdrückt, verworfen wird.

So entstand das Rheintal, und erst durch den Niedergang dieses nord-südlich gestreckten Streifens wurden die alten, mit Absatzgesteinen bedeckten Massen östlich und westlich zum Gebirge, zum Schwarzwald und Odenwald, zu Vogesen und Haardt, die ja ehemals eine zusammenhängende Masse bildeten. Durch diese Bewegungen, die nicht nur innerhalb des heutigen Rheinthales erfolgten, sondern auch östlich und westlich in zu einander leidlich gleichlaufenden

Staffeln geschahen, ragen diese Gebirge gleich gewaltigen Pfeilern aus der tieferen, abgefunkenen Landschaft hervor — östlich das schwäbisch-fränkische Senkungsfeld, westlich das lothringisch-französische, inmitten zwischen den steileren Gehängen, die sich jedoch auch in mehreren, jedoch schmalen Streifen treppenförmig abstufen, das Rheintal.

Solche stehengebliebene Massen haben den Namen Horste erhalten. Schwarzwald und Odenwald bilden einen Horst. Das Rheintal zwischen diesem und dem aus Vogesen und Haardt bestehenden Horst nennt Suez einen Graben.

Es war ungefähr zur Zeit, da die Aufrichtung der Alpen, ihr fälliger Zusammenschub seinen Anfang nahm, als die eben kurz stigierte Senkung begann und im südlichen Teile des Rheinthalsstreifens durch kleinere Süßwasserbeden sich äußerte.

Venor diese Senkungen erfolgten, die nun Hunderttausende von Jahren währten und auch heute noch fortdauern, dehnte sich über das mittlere und südliche Deutschland ein Kontinent aus. Von seiner absoluten Höhe, resp. der Entfernung seiner Oberfläche vom Mittelpunkt der Erde, machen wir uns eine ungefähre richtige Vorstellung, wenn wir uns über den höchsten Ruppen der Randgebirge des Oberrheinthales noch die Jurakalke und Mergel, den Muschelkalk und den mächtigen Buntsandstein in einer ungefähren Höhe von mindestens 12—1500 m aufgelagert denken¹⁾. Seit von ihnen die Wasser wichen, und die Oberfläche dieser meist im Meer niedergeschlagenen Absatzschichten ins Lustmeer hineintrugte, sind diese mächtigen Absatzmassen zum Teil oder wie z. B. über dem Odenwald völlig durch die abdeckenden Kräfte, die Verwitterung und Abschwemmung weggeschwungen worden.

Im unteren Maintal und längs der unteren Wetterau sind von diesen Absatzgesteinen nur die alten Sandsteine erhalten, die wir z. B. am Niederberg bei Wilbel über die Thalebene aufragen sehen, die im unteren Teile Hochstadts als rote, thonige Schichten zu Tage ausgehen. Meist liegen sie in der Tiefe als Sohle des Wasserbeckens, dessen Geschichte uns eben besonders beschäftigen soll. In größerem Zusammenhang ragen diese alten, roten Sandsteine und Konglomerate nördlich des Odenwaldes bis Sprendlingen und Diefenbach hervor. Nur allein in nächster Nähe Ganaus, im Bulauer Wald, haben sich die letzten Reste des dolomitischen Kalkes, der den roten, alten Sandstein unmittelbar überlagert und somit jünger ist als dieser, erhalten. Derselbe führt den Namen Zechstein, vielleicht, daß er ihn seiner zähen Textur dankt.

Wie an der Bergstraße, so bei Aschaffenburg sind die aus der Thalebene aufragenden Felsen die zum Grundgebirge gehörenden Gneise.

Im Oberelsaß stellen also die Süßwasserseen, in deren faltigen Abfällen sich, abgesehen von einer ziemlich reichen Süßwasserfauna²⁾ aus zahlreichen Schlamm-, Teller- und Sumpfschnecken, deren Gattungsgenossen wir heute u. a. in großer Mannig-

faltigkeit im Entheimer Sumpf finden können, u. a. Knochen und Zähne eines mit einem raubtierartigen Eckzahn bewehrten Vornahen der Unpaarhufer eingeschwennt gefunden haben, die erste Etappe in der Bildung des Rheinthales dar. Wichtiger für uns ist die in schon schwachsalzigen oder brackischen Seen erfolgte Anhäufung hauptsächlich pflanzlicher Reste, die zur Bildung von Petroleum führten, das bei Vohsinn und Pegelbronn eine nicht unbedeutende Industrie begründet hat²⁾. Langsam nun senkte sich zwischen den ziemlich Nord-Süd laufenden Brücken die Scholle und ließ so die salzigen Wasser des Südmerees mehr nach Norden resp. Nord-Nord-Ost vordringen, bis sie am Südfuß des Taunus brandeten. Ziemlich der nördlichste Punkt dieser zwischen Vogesen-Haardt und Schwarzwald-Dennwald sich befindenden schmalen und langgestreckten Meeresbucht der helvetischen See ist Wilbel in der Wetterau.

Längs des Ufers dieser noch relativ seichten Bucht laufen Gerölle, aus dem Gestein bestehend, an das die Vogen schlugen. Es sind die Strandgerölle: Quarzrollstücke am Taunusrand, Borphyre an den Borphyrbergen des südwestlichen Rheinhessens, Kalkgerölle am Fuß der Vogesen, herrührend vom Muschelkalk, der zu damaliger Zeit noch die hervorragenden Höhen der Vogesen bildete. Das Ufer gibt sich auch durch Bänke massiger Aulstern zu erkennen, auf welchen Korallen und Seetulpen, d. i. feststehende, rautenförmige Krebse, sich angesiedelt haben. In den Buntsandstein der Vogesen haben Seebatteln, die nur im Salzwasser leben, zahlreiche Löcher gebohrt. Im Ufersand finden sich auch angetriebene Knochen der die Flußmündungen bewohnenden Säuger und die Zähne zahlreicher Haie. Zartere Schalenreste von Konchylien sind natürlich hier nicht zu finden: Aulstern und Perna liegen als Fragmente zwischen den Quarz- und Schiefer-Geschleichen der Ablagerung von Nebenbach, und bei Hallgarten sammelte ich schlechte Trümmer des dickschaligen Pectunculus. Hinter dem schützenden Quarzriff des Riffberges und Johannisberges scheint eine ruhige Uferstelle gewesen zu sein. Das sind die wenigen Punkte, an welchen sich die früheste Ausdehnung bis an den Taunus durch Meerestiere und daher sicher zu erkennen gibt.

Nur drei Verhältnisse finden es, welche uns ein einigermaßen vollständiges Bild von der Lebenswelt aus jener Zeit geben. Die eine dieser reichen Fundstellen ist Weinheim bei Alzey, wo sich die zum Teil mit Kalk verfestigten Sande an den alten Sandstein und die denselben durchziehenden Melaphyrgruppen anlegen; die andere ist die südwestlichste Bucht, bei Waldbödelheim, auf der linken Seite der Nahe. Bei Heidelberg, d. h. bei Großschafsen, sind die kälteren Sandsteine reich an marinen, zum Teil sehr zarten Fossilresten und -spuren. Uebersetzen wir die Gesamtsauna von völlig tropischem Charakter, so besteht sie aus Schnecken und Muscheln, die, soweit wir wenigstens nach ihren Gattungsgeossen von heute urteilen dürfen, in nicht beträchtlicher Tiefe lebten. Zu der nach Zahl und Mannigfaltigkeit reichen Konchylienfauna kommen

noch Einzellkorallen; von Fischen, besonders von Haien, haben sich zahlreiche, zum Teil enorme Zähne erhalten. Aber auch ein tropische Wasser bewohnender Säuger, eine Seeuh oder Sirene, das Halitherium Schinzi³⁾, trieb sich in der Nähe der süßen Einflüsse herum, ebenso wie heute der Dorsch an den seichten Buchten der indischen Meere und der Lamantin an der Ausmündung des Amazonas und Orinoko. Ganze Skelette dieses nur mit zwei floßenartigen Vorderextremitäten versehenen Pflanzenfressers konnten zusammengestellt werden und sind in den Museen von Darmstadt und Heidelberg zu bewundern. Ganz kürzlich ist nun auch zum erstenmal aus dem Oligocän des südwestlichen Deutschlands, aus dem Flonheimer Sand ein Fleischfresser von primitivem Typus mit marsupialen und infektivoren Gepräge, erkannt worden⁴⁾.

Die Weichtiere in den übereinander abgelagerten Sanden Weinheims scheinen erkennen zu lassen, daß die Senkung fortbauerte, daß die Tiefe des Meeres langsam zunahm.

Noch auf einen Umstand muß ich aufmerksam machen, es ist die bedeutende absolute Höhe, bis zu welcher dem Taunus entlang, am Demwald bei Heppenheim, an den Vogesen und in der Bucht von Waldbödelheim die eben geschilderten Strandgeschiebe reichen. Sie erreichen eine absolute Höhe von rund 300 m, so daß der Gipfel des großen 880 m hohen Felsberges i. Taunus den Meerespiegel damals nicht ganz um 580 m überragte.

Wöglich, wie mit einem Schlag ändert sich infolge der fortbauenden Senkung die Beschaffenheit des Abfases im Becken, dem der Name Mainzerbecken beigelegt ist. Auf den Sanden lagert ein sehr feiner grauer Thon, der nun arm an größeren Organismen ist; zahlreich und formenreich sind hingegen die mikroskopischen Gehäuse von nur aus Schleim bestehenden Tieren, den sogenannten Wurzelfüßlern. In dem mehr und mehr sich senkenden Meere häuften sich diese Thone, die z. B. am Erlbruch bei Offenbach vor Jahren zur Herstellung von Thonwaren benutzt wurden, und die aus den Gruben von Flörsheim zur Fabrikation des Cementes nach Viebrich und Bonn verfrachtet werden, zu kolossaler Mächtigkeit; sie haben z. B. in einem Bohrloch in Offenbach am Main eine Mächtigkeit von 100 m⁵⁾.

Es ist klar, daß sich durch diese urplöthliche, so bedeutende Veränderung in der Beschaffenheit des Meeresabfases und der in demselben aufbewahrten Lebenswelt ein folgenreiches Ereignis angeigt. Infolge der fortgesetzten starken Senkung hatte das südliche Meer durch die Wasser des Oberrheinthales, dem Nordmeer, das von West nach Ost, von Belgien bis an die Ufer des Aralsees reichte, die Hand geboten. So wurde das Mainzerbecken aus einer von Basel nördlich bis Wilbel, westlich bis Waldbödelheim reichenden Meeresbucht ein langgestreckter Meeresarm, der über die Wetterau und die Landschaft, die heute vom basaltischen Vogelsberg eingenommen wird, gegen Rassel reichte.

Daß dem aber so war, erkennt man einestheils

aus der total gleichen Beschaffenheit des Meeresniedererschlages bei Flörsheim und Offenbach, im Oberessaß und in Belgien, wie in der Umgegend von Berlin, dann aber aus der Einwanderung von nordischen Weichtiere, die auch bis in den elbassischen Teil des Mainzerbeckens den Weg gefunden haben?).

Treten wir für ein Viertelstündchen in eine der zwei Flörsheimer Gruben ein. Mancherlei Interessantes bringen einem die Arbeiter entgegen. Wir wollen absehen von den merkwürdigen, oft sehr großen, linsenförmigen Koncretionen, die noch Steinwasser, wie der Arbeiter sagt, enthalten, ferner von den allerliebsten Gipspatrosetten, welche recht wohl auch auf einem Nipptischchen Platz finden dürften, ebenso von den diversen Resten von Knochen- und Knorpelschiffen. Das häufigste Schalthier ist eine von Norden eingewanderte Muschel, die *Leda Deshayesiana*, deren Schloßfeld äußerst zierlich mit zahlreichen Zähnen besetzt ist. Meist sind die beiden Klappen dieser Muschel noch zusammen wie im Leben; der sicherste Beweis, daß diese Muschel auch hier gelebt hat und nicht von Mähe oder Ferne eingeschwemmt ist. Auch verkohlte Blattreste, deren Nervatur oft noch aufs beste erhalten ist, bekommen wir zu sehen. Was den Sachkundigen hierbei am meisten interessieren muß, ist, daß die Formen angehören, die heute in Neuholland, im südlichen Japan und in den südlichsten Staaten Nordamerikas leben*) — Keulenbäume (Casuarinen) von schachtelhalmartigen Auserem, Proteaceen (Banfsien und Hakea) zu den zierlichsten Gewächshauspflanzen gehörend, Eukalypten, die wegen ihres raschen Wachstums vielfach in Südeuropa angepflanzt werden — alles Pflanzen, deren Blüten noch keine hohe Entwicklung erreicht haben. Dazu kommen lorbeerartige Gewächse mit leberigen, immergrünen Blättern. Sie spielen auch hier, wie in anderen Tertiärformen des Mainzerbeckens eine Hauptrolle. Ihrer vorzüglichen Erhaltung nach, können sie nicht aus weiter Ferne eingeschwemmt sein. So erstreckt vor unseren Augen die Pflanzenwelt wieder, die ehe dem am Fuße des nahen Taunus sich angesiedelt und das marine Mainzerbecken umsäumt hatte. Ein subtropisches Klima mit einer mittleren Jahrestemperatur von etwa 18–20° herrschte damals in Mitteldeutschland, das heute eine solche von ungefähr 10° besitzt. Die eigentümliche Verteilung von Wasser und Land, oberflächliche von Süden ausgehende Meeresströmungen, eine wohl wolkenreichere Atmosphäre, welche der Gleichförmigkeit des Klimas während des Jahres in hohem Maße förderlich sein mußte, waren wohl u. a. die Ursachen, daß dasselbe ein so ganz anderes war, als heute.

Die außerordentliche Gleichförmigkeit des sogenannten Septarienthones sowohl in seiner horizontalen, wie in seiner vertikalen Ausdehnung von unten nach oben ist uns ein Beweis, daß während seines Absatzes, also in Jahrtausenden und Aberjahrtausenden, in der Verteilung von Land und Wasser kaum Veränderungen stattfanden, daß also auch die Verbindung der beiden Meere eine lange Zeit währte.

Trotz der Senkung erhöhten doch die Niederschläge

selbst die Sohle des Meeresarmes, und es bereitete sich ein Zustand vor, der sich durch die Mächtigkeit der Gesteine bekundete, welche z. B. von der Ebene des Maintales bis auf die Höhe des Landrückens der hohen Straße zwischen Frankfurt und Vilbel mit.

Der Zusammenhang mit dem Nord-, wie mit dem Südmeer minderte sich, und die atmosphärischen Niederschläge und zuströmende Bäche verringerten allmählich den Salzgehalt. Das Wasser wurde brackisch, auch manchenorts süß. Die Binnenzeit, da das Mainzerbecken einen nach außen abgeschlossenen Binnensee darstellte, in dem durch die Ablagerungen in seinem Inneren auch mehr und mehr die Ufer einander näher rückten, richtet sich also ein.

Den Reflex dieses Wandels erkennen wir aber in dem Wandel der Lebewelt, welche dem allmählich füber werdenden Wasser entsprach. Die wasserbewohnenden Weichtiere führen fernerhin ein Stillleben, das neue Zugänge von außen nicht mehr fördern konnten. Die noch vorhandenen meerischen und schließlich auch fast alle brackischen Formen sterben allmählich aus, so daß diese Fauna mehr und mehr eine arme wird und durch Fauna zu ersetzen sucht, was ihr an Formenmannigfaltigkeit fehlt.

Bei einem Besuche Hochstadts durchstreifen wir das Hartigswäldchen auf der Höhe. Wir treffen links der Straße nach Niederdorfelden den Anbruch einer Thongrube, und es wird nicht schwer, eine ziemliche Zahl brackischer Muscheln und Schnecken aus der Zeit des Cyrenenmergels, wie man diese Ablagerungen mit *Cyrena convexa* als Charaktermuschel nennt, zu sammeln.

Das interessanteste Gebilde aus jener Zeit sind die in seichten Lagunen eingeschwemmten und von überlagernden Thon konservierten Pflanzenreste, die, nun zu Braunkohle geworden, so vielfach zu wenig lukrativen Unternehmungen verleitet haben. Einesteils sind eben die Flöze nicht mächtig, selten 2 m, dann muß der Abbau bergmännisch geschehen, ist daher schwierig und kostspielig. Nirgends geht nämlich diese Kohle zu Tage aus. Freilich dem Geologen bringen diese Schachtbauten meist, ja stets Gewinn⁹⁾. So wurden, um nur ein Beispiel anzuführen, durch die Abteufung zweier Schächte bei Sedbach Zähne und Skelettreste zweier vierzehiger Dickschäuler bekannt. Gleich ihren Verwandten, den Schweinen und Pekaris liebten auch sie den Aufenthalt in moorigen Dertlichkeiten; beide gehören ausgestorbenen Gattungen an. Das *Anthracootherium* oder Rohlentier, dessen Geiß noch raubtierähnlicher ist als das unseres Ebers, besaß ganz grotesk aussehende Backenzähne, auf deren ziemlich quadratisch umrandeter Krone 3–4–5 mit dickem Schmelz überzogene, ziemlich scharfkantige, dreiseitig pyramidenförmig gestaltete Höcker saßen. Es mag etwa die Größe eines großen Ochsen erreicht haben. Auch der *Hypopotamus* von Sedbach¹⁰⁾ war ein großes Tier, das den Knochenmaßen nach die doppelte Höhe unseres Hauschweines hatte. Geringe Ausbeute macht in diesen Braunkohlenflözen der Pflanzenpaläontolog. Selten findet man Früchte oder Blatt-

abdrücke. Die Kohle ist zum Teil mulmig, zum Teil holzartig, lignitisch, aber auch der Schwarzkohle ähnlich glänzendschwarz und von muscheligen Brüche.

Zu wunderbarer Erhaltung ist uns dagegen die Flora aus einer etwas jüngeren Zeit aufbewahrt bei Mühlberg. Man erreicht Mühlberg, dessen auf einem Basaltkegel erbautes, hochragendes Schloß einem schon aus weiter Ferne entgegensteht, wenn man von Buchbach auf der Frankfurt-Gießener Bahn den Weg über Griedel verfolgt und Rodenberg samt seinem Zuchtthaus rechts liegen läßt. Hinter dem Orte Mühlberg erhebt sich der Steinberg, auf dessen Höhe gewaltige Blöcke von Quarzgeröllkonglomerat liegen, ganz wie wir sie auf der Strassengabel Wibel-Frankfurt-Offenbach sehen können. Die Leute heißen sie Feuerwaden. Man glaubt sich fast in Glacialterrain versetzt, indem die losen mächtigen Blöcke von der Transportfähigkeit des Gletschereises zeugen. Darunter liegen Sandsteine und jaspisähnliche Thonsteine, von welchen die ersten einige wenige Muscheln und Schnecken enthalten, dagegen enorm reich sind an Blattabdrücken; auch Baumstämme und Rüsse werden gefunden. Die kohlige Substanz der Pflanzenreste ist nicht mehr erhalten, der Sandstein ist rot. So der Befund.

Wie also zur Herbstzeit bei uns ein an weiten Waldungen gelegenes ruhiges Wasser, ein Teich oder See, das abgefallene Laub, vom Wind und von Bächen herbeigetragen, aufnimmt, und bei der reichlichen Einlagerung das Padovert von Blättern und Stengeln, auch untermischt mit Bucheckern und Tannenzapfen, nur dünne Zwischlagen von Sand oder Thon enthält, so ungefähr füllte sich dort die von einem vom Taunus sich ergießenden Fluß seitlich gelegene, anfangs dicht mit Schilf bewachsene Bucht mit den dem Zerfall geweihten Pflanzenteilen. Nicht unwahr-

scheinlich ist die Vermutung Ludwigs, daß die dann zu Braunkohle gewordenen Pflanzenteile durch Selbstentzündung in Brand gerieten. Das Aussehen der Sandsteine erinnert wenigstens sehr an die mit Farnblattabdrücken geschmückten Thon- und Sandsteinschiefer des brennenden Berges von Duttweiler oder von Schiefen, wie ich sie, noch in Brand, auf der Grube Ludwig Haas bei Rabenscheid im Westerwald sah. Die Flora, die beim Abbau des Mühlberger Blätter Sandsteines seine Auferstehung erfährt, ist noch immer eine subtropische und stimmt ziemlich mit der in den letzten Jahren bekannt gewordenen Flora der Schleifhade und Schleifhade Sandsteine links und rechts des Rheines überein¹¹⁾. Noch sind in ihr neuholländische Formen vertreten, wenn auch nicht mehr so mannigfaltig und reichlich; beigemischt sind ihnen aber Reste von Cupressineen, von Tannenbäumen, von Ulmen und Walnuzbäumen, letztere hauptsächlich auch durch Hicorynüsse repräsentiert. Tropische Formen sind auch vorhanden; auch der Vorfahre unserer *Castanea vesca* und durch schnittige Blattformen ausgezeichnete Nerven, *Alhorne* und *Liquidambar* sind darunter, wenn auch selten. Hier finden sich auch Palmblätter ein, die wir bei Flörsheim vermischen.

¹⁾ Lepsius, A., Obertertiäre Tertiäre und ihre Randgebirge. 1885.

²⁾ Andre, A., Die älteren Tertiären im Elsaß. Straßburg 1883.

³⁾ Andre, A., Ueber das elbische Tertiär und seine Petroleumlager. Sendenberger Bericht. 1887.

⁴⁾ Lepsius, A., Halitherium Schlinzi.

⁵⁾ Andre, A., Dasynodon Flühemensis. Sendenberger Bericht. 1887.

⁶⁾ Rinteln, F., Sentungen im Untermainthal. Sendenberger Bericht. 1885.

⁷⁾ Andre, A., Die Oligocänen im Elsaß. Straßburg 1884.

⁸⁾ Geyser, Th., Vergleichnis der Tertiärfloren von Flörsheim. Sendenberger Bericht. 1882/83.

⁹⁾ Rinteln, F., Fossilien aus Braunkohle der Umgebung von Frankfurt a. M. Sendenberger Bericht. 1881.

¹⁰⁾ Rinteln, F., Hypopotamus Seckbachensis. Sendenberger Bericht. 1884.

¹¹⁾ Rinteln, F., Sande und Sandsteine im Mainzer Becken. 1884.

Die neueren Arbeiten auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten.

Von

Dr. P. Sorauer in Proskau.

Die Wurzelknöllchen.

Seit der Naturforscherversammlung, die im vorigen Herbst in Berlin tagte, ist eine, auch für praktische Kreise nicht unnütze Frage in den Vordergrund der Diskussion getreten. Es handelt sich um die bekannte Erscheinung der Wurzelknöllchen bei den Schmetterlingsblütlern, zu denen Bohnen, Erbsen, Lupinen, unsere Aklazien und viele andere Kulturgewächse gehören. Man findet solche kleine Knöllchen ganz regelmäßig an den Wurzeln, so daß sie mit Zug und Recht als normale Bildungen angesehen werden können. Ueber den Charakter dieser Gebilde aber sind die wissenschaftlichen Meinungen weit auseinandergegangen, so daß diese Knöllchen immer wieder Gegenstand erneuter Untersuchungen geworden sind. Die

Humboldt 1887.

neueste Arbeit rührt von Tschirch*) her, der zwei Typen im Bau dieser bei den einzelnen Gattungen verschieden gestalteten Organe unterscheidet. Den ersten Typus repräsentiert die Lupine, den anderen unsere Aklazie.

Bei *Lupinus* erweisen sich diese Gebilde als Anschwellungen des centralen Wurzelbündels; es sind regelmäßige, besonders am Wurzelhalse häufig auftretende, meist einseitige Wucherungen, die sich später mantelartig um den Wurzelkörper herum legen.

*) A. Tschirch, Beiträge zur Kenntnis der Wurzelknöllchen der Leguminosen. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1887. Bd. V, Heft 2, S. 58.

Der zweite Typus, zu dem alle anderen Leguminosen gehören, zeigt die Knöllchen als seitlich einer Wurzel frei anstehende, fleischige Gebilde, die bei *Phaseolus*, *Lotus*, *Anthyllis* und *Ornithopus* Kugelgestalt haben, bei *Trifolium* und *Hedysarum* oval sind, bei *Sophora* länglich oval, bei *Caragana* kugelförmig, bei *Vicia Cracca* fingerförmig erscheinen und bei *Robinia* bisweilen mehrere Centimeter lange, von einem dünnen Stiel in eine flache, oftmals gelappte Hauptmasse übergehende, fleischige Organe darstellen. Bis zur korallenartigen Verzweigung steigert sich die Gestalt der Knöllchen bei *Medicago sativa*.

Bei *Lupinus* wird das Centrum der knolligen Anschwellung durch ein im Querschnitt halbmondförmig gelagertes, parenchymatisches Gewebe eingenommen, das an der Peripherie von Meristem umgeben ist. Die Ausdehnung dieses den Zuwachs vermittelnden Gewebes ist an den Siegelenden der Mondfigur viel stärker als an den flachen Bogenseiten, so daß nur an ersteren Orten eine nennenswerte Vergrößerung stattfindet. In dem centralen Parenchym, das von einem aus der Hauptwurzel abgehenden, gabelig sich teilenden Gefäßstrang auf der Innenseite umfaßt wird, finden sich sehr kleine Gebilde, welche als Parasiten und zwar von *Boronin* als Bakterien angesehen worden sind. Sie zeigen sich in den älteren Zellen als ovale oder stabförmige, einfache oder auch gabelig verzweigte, im Wasser sich lebhaft bewegende Körperchen, die von einzelnen Forschern mit den in dem jungen Gewebe vorkommenden, für Pilze erklärten Fäden in Zusammenhang gebracht worden sind^{*)}. Man hat diesen Organismus *Schinzia Leguminosorum* benannt.

Eine neuere Arbeit von Brunchorst^{**)} erklärt die bakterienähnlichen Gebilde für geformte Eiweißkörper (Bakteroiden) und *Tschirch* bezeichnet daher in seiner Arbeit das centrale Parenchym der übrigens von einer Rorkhülle ohne jegliche Wurzelhaare umschlossen erscheinenden Knöllchen als „Bakteroidengewebe“.

Die ersten alsbald Stärke führenden Knöllchen werden schon an jungen Pflanzen bald nach Entwicklung einiger Blätter angelegt; zur Zeit der Samenreife werden sie allmählich entleert. Bei der Entleerung werden die mittelfsten (ältesten) Partien zuerst angegriffen; die Bakteroiden werden vom Rande der Zelle her aufgelöst, und die Zellen fallen zusammen oder zerreißen, wodurch Lücken in dem Gewebe entstehen. Wenn die Samen gereift sind, erscheinen die Knöllchen abgestorben.

Bei *Robinia* und den anderen ähnlich sich verhaltenden Leguminosen entstehen die Knöllchen aus denjenigen Rindenlagen, die dicht außerhalb an die verforkte Endodermis grenzen, während bei *Lupinus* die innerhalb der Endodermis liegenden Zellstücken

sich zum Knollkörper vermehren. Ein einfacher, sich später im Knöllchen vielfach gabelig verzweigender, von einer Rorkendodermis eingeschlossener Gefäßbündelstrang geht von der Mutterwurzel ab und besorgt die Ernährung des Wuchergewebes, dessen größter Teil als centrales Bakteroidengewebe auftritt.

Bei der langlebigen *Albizia* gehen im Herbst nicht alle Knöllchen zu Grunde; nichtsdestoweniger werden sie aber auch im Herbst in ähnlicher Weise wie bei der *Lupine*, gänzlich oder teilweise entleert. Bei denjenigen Knöllchen, die für das nächste Jahr erhalten bleiben, gliedert sich eine querverlaufende Zone ab, unterhalb welcher die Zellen sich entleeren, während die oberhalb liegende Partie ihr Meristem lebendig erhält und aus diesem ein neues Bakteroidengewebe in der folgenden Vegetationsperiode hervor gehen läßt. Wenn der Meristemmantel (was häufig geschieht) sich in mehrere, selbständig weiterwachsende Abschnitte zerklüftet, erhalten die Knollen die fingerförmigen bis korallenartigen Auswüchse. Das Rinden-gewebe der Knöllchen bleibt stärker (auch im Dezember); die in der Umgebung der Gefäßbündel, besonders zahlreich in der Rinde auftretenden säulenförmigen Krystalle von Kalkoxalat stecken bei *Robinia* in einer Cellulosemembran, die sich meist an die Zellmembran ansetzt.

Bei den einjährigen Pflanzen, die freie seitliche Knöllchen bilden, wie z. B. bei *Phaseolus*, entsteht die erste Anlage wie bei *Robinia*; jedoch wächst bei der *Bohne* das Gebilde schnell zu seiner vollen Größe heran, ohne an der Spitze ein eigentliches Meristem zu entwickeln und wird im Herbst gänzlich entleert.

Den Hauptpunkt der Untersuchung stellen natürlich die Bakteroiden dar, von denen entschieden werden muß, ob sie wirklich selbständige, parasitäre, die Wucherung veranlassende Organismen sind oder nur in der Gestalt den Bakterien ähnliche Formbestandteile des normalen Zellinhaltes. *Tschirch* spricht sich für die von Brunchorst vertretene letztere Ansicht aus. Zunächst ergaben die unter den verschiedensten Verhältnissen (sowohl in Nährlösungen als auch in Gelatine mit Knöllchenextrakt) ausgeführten Kulturversuche niemals eine Weiterentwicklung; außerdem aber spricht gegen die pilzliche Natur dieser bakterienähnlichen, mit Tod sich gelb färbenden und Anilinfarbstoffe speichernden Gebilde die von Brunchorst festgestellte Entleerung aus dem Zellenplasma und besonders auch deren Auflösung zur Zeit der Samenreife.

In sterilisierten (über 100° C. erhitzten) Böden zeigen sich (nach Frank) keine Knöllchen. Aus dem Umstande, daß diese Gebilde relativ arm an Schwefel, aber sehr reich an Phosphorsäure sind, ist der Verfasser geneigt zu folgern, daß die Substanz der Bakteroiden in die Gruppe der Pflanzenkaseine gehört, zu denen auch das Legumin ge zählt wird. Die Reaktionen zeigen im allgemeinen mindestens, daß es resistentere Eiweißkörper sind, was gegen Brunchorsts Ansicht spricht, der diese Körper für ein Ferment hält. Jedemfalls steht fest, daß die Bakteroiden nicht selbständige

*) Eingehendere Angaben über diesen Punkt finden sich bei Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 2. Aufl., 1886, Theil I, S. 746.

**) Brunchorst, Ueber die Knöllchen in den Leguminosenwurzeln. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1885, S. 241.

parasitäre Organismen sind und nicht die Rolle der Verwerter des Luftstickstoffs für die Ernährung der Leguminosenswurzeln übernehmen können, wie dies aus den später zu erwähnenden Hellriegelschen*) Kulturversuchen hervorgeht scheint.

Außer den Bakteroiden kommen aber auch noch eigentümliche, von Eriksson zuerst beobachtete und von den anderen Forschern ebenfalls aufgefunden Fadenelemente in den Knöllchen in Betracht. Bei *Lupinus* fehlen diese Fäden stets, ebenso (nach Brundhorst) bei *Phaseolus multiflorus*, *Podalyria*, *Maclurea firmum*, *Inga ferruginea* und *Desmodium canadense*. In derselben Art können manchmal Fäden auftreten und ein andermal fehlen. Als Pilzgebilde sind sie bisher von allen Beobachtern angesprochen worden, aber über die Einreihung des Parasiten im System ist man noch vollständig im Zweifel. Während Frank ihn zuerst als einen *Proto-mycetes*, später als *Schinzia* angesprochen, halten Kuny, Woronin und Brilleux die Meinung fest, daß es ein Schleimpilz, eine *Plasmodiophora* sei.

Nun erwähnt aber Tschirch, daß ihr Vorkommen auf die unmittelbar dem Bakteroidengewebe außen angrenzende Schicht und die jüngsten Bakteroidenzellen, sowie auf die Meristemspitzen vorzugsweise beschränkt ist, und daß später auch diese Fäden sich lösen. Die Entwicklungsgeschichte derselben bei *Robinia* lehrt, daß man in den Zellen der äußeren Rindenpartien zunächst an der Membran kleine Protuberanzen findet, aus denen in den weiter nach innen liegenden, noch teilungsfähigen Zellen die Fäden, an denen eine hyaline Plasmaschicht, aber keine Membran kenntlich ist, hervorgehen; sie werden mit Zed und Chlorzinkjod gelb, durch Zed und Schwefelsäure nicht gelöst. Dadurch, daß sie in den jungen, noch teilungsfähigen Zellen schon zeitig ausgebildet sind, kann der Fall eintreten, daß eine neu sich bildende Zellwand einen solchen Faden schneidet; auf diese Weise erscheint das Fadenknäuel, daß man Fäden beobachtet, die kontinuierlich mehrere Zellen durchziehen. Eine Bildung der Bakteroiden aus diesen Fäden konnte nicht festgestellt werden; vielmehr erhält man den Eindruck, als ob die Fäden sich auflösen, dann das Plasma sich differenziert und die Bakteroiden bildet. Aufgelöst werden die Fäden jedenfalls, und Verfasser hält daher diese Gebilde nicht mehr für Pilze, sondern für Fäden aus einer in die Nähe der Eiweißstoffe zu bringenden Substanz, welche von derjenigen der Bakteroiden durch die geringere Plasmareaktion und die Resistenz gegen verdünnte Kalilauge verschieden ist. Eine Sporenbildung, wie sie Brundhorst beschreibt, ist von Tschirch niemals beobachtet worden.

Die von Brundhorst**) gefundenen Resultate sind nach einem kurzen Referate der Botan. Ztg. (1887, Nr. 10, S. 153) dahin zusammenzufassen, daß durch eine

Untersuchung in verdünnter, heißer Salzsäure die als Plasmodien angesprochenen Plasmodiengebilde als Fadenknäuel sich darstellen, welche dem Plasma der Wirtszellen eingelagert sind, „ähnlich wie nach Wahrlich die sogenannten Schleimklumpen der Orchideenswurzeln“. Die oberflächlichen Hyphenenden dieser Knäuel bilden sich im Laufe des Sommers zu den bläschenförmigen bekannten Anschwellungen aus. Im Inneren derselben entstehen die (jetzt als Bakteroiden erklärten) stark lichtbrechenden Körper, welche durch Plagen der Bläschen frei werden und die der Verfasser für Sporen erklärt.

Die in der Verzweigungsweise an *Alnus* erinnernden oberflächlichen Wurzelbüschel von *Cycas* und *Ceratostachys* lassen sich Färbungsmitteln in ihrem Gewebe auch Pilzfäden erkennen, die Brundhorst in ursächlichen Zusammenhang mit der Bildung dieser Wurzelneister bringt.

Zur Erklärung der Frage, welchen Zweck die Knöllchen im Haushalt der schmetterlingsblütigen Pflanzen haben, ist zunächst die Art ihres Auftretens in Betracht zu ziehen. Die Mehrzahl der Beobachter ist der Ueberzeugung, daß diese Gebilde in stickstoffreichen Böden seltener als in stickstoffarmen vorkommen; ferner zeigen die meisten Beobachtungen, daß nur gut entwickelte Pflanzen reichliche Knöllchenbildung zeigen, und daß eine Unterbrechung der Assimilation durch Dürre, Verdunkelung u. dgl. auch eine Störung in der Entwicklung der Wurzelknöllchen nach sich zieht, die zur Zeit der Blüte am meisten ausgebildet sind, zur Zeit der Fruchtzeit aber entleert werden. Auf dem Umstande, daß auch bei einjährigen Pflanzen niemals alle Knöllchen gänzlich ihrer Eiweißstoffe verlustig gehen, also ein Rest stickstoffreicher Substanzen im Boden verbleibt, mag nach des Referenten Meinung die bodenbereichernde Kraft der Leguminosen beruhen.

Betreffs der Funktion für die Nährpflanze haben schon eine Anzahl früherer Forscher die Knöllchen für normale Hilfsapparate bei der Ernährung aufgeführt und sie als Bildungs- und zum Teil Speicherspeicher der Eiweißstoffe erklärt. Nach de Vries dürften die anorganischen, nach Brundhorst auch die organischen Stickstoffverbindungen, und nach Hellriegel der elementare Stickstoff der Atmosphäre in den Knöllchen zu Eiweißstoffen verarbeitet werden. Schönleber nimmt an, daß die Gebilde nicht nur zur Herstellung, sondern auch zur Speicherung von Eiweißstoffen dienen, und letztere Funktion wird als die alleinige von Nobbe und Nachmann angesehen, Tschirch schließt sich, nachdem er die Gründe, welche gegen die anderen Meinungen sprechen, ausführlich erörtert hat, dieser Nobbeschen Ansicht an, wobei er betont, daß die Leguminosen bekanntlich durchschnittlich keine sehr stickstoffreichen Bodenarten lieben, sondern mit ihren weit und sehr tiefgehenden Wurzeln aus armen Ackerböden die Nährstoffe herbeiholen, ihre an Knöllchen den Wurzeln somit als die Speicher verwenden, welche ihr Material bei der Fruchtzeit regelmäßig hergeben müssen und nach ihrer Entleerung vertrocknen. Die

*) Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Berlin 1886, S. 290.

**) J. Brundhorst, Ueber die Wurzelanschwellung von *Alnus* und die Eläagnaceen. Untersuchungen aus dem botan. Institut zu Tübingen II, 1. 25 S. mit 1 Taf.

Möglichkeit einer Eiweißneubildung in diesen Organen will indes Eschsch nicht in Abrede stellen (S. 88). Man braucht bloß anzunehmen, daß Eiweißbildungen in der leichttransportablen Form der Säureamide oder Amidosäuren, oder als Leucin oder Tyrosin u. dgl. in die Knöllchen wandern und dort erst zu Eiweißstoffen umgebildet werden.

In der vorstehenden Arbeit ist der Hellriegelschen Versuche gedacht worden, welche die Ansicht zu stützen scheinen, daß die Knöllchen als Eiweißbildner bei den Hülsenfrüchten zu funktionieren bestimmt sind. Ein kurzes Referat über die Hellriegelsche Arbeit findet sich im Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Berlin^{*)}. Es sind vorläufig nur die Resultate veröffentlicht, so daß ein definitives Urteil über die Beweiskraft der Ergebnisse noch nicht gefällt werden kann. Das in der Sitzung bei der Versammlung vorgelegte Zahlenmaterial ließ die erwähnten Resultate als nächstliegende Schlussfolgerungen gerechtfertigt erscheinen. Von diesen Ergebnissen ist hervorzuheben, daß, während Gramineen, Cruciferen, Chenopobiaceen und Polygoneen auf den Bodensstickstoff und zwar nur in der Form salpetersaurer Salze angewiesen sind, können die Papilionaceen den Stickstoff der Luft für ihre Assimilation verwerten. In direkter Beziehung zu dieser Verarbeitung des elementaren Stickstoffes (nicht des gebundenen) der Atmosphäre stehen die Wurzelknöllchen, welche sich, ebenso wie das Wachstum der Papilionaceen, in stickstoffreiem Boden hervorgerufen lassen durch Zusatz von geringen Mengen Kulturboden. Und zwar könne die Stickstoffquelle der Atmosphäre allein schon genügen, die Papilionaceen zu einer normalen, ja sogar üppigen Entfaltung zu bringen. Verhindert wird die Produktion, wenn man vom stickstofffreien Versuchsboden die Mikroorganismen ausschließt. „Bei verschiedenen Papilionaceenarten wirkt nur der Zusatz von gewissen Bodenarten knöllchenbildend und wachstumsfördernd. Salpetersaure Salze werden zwar auch von den Papilionaceen assimiliert; ob aber eine normale Entwicklung der Pflanzen allein mit Hilfe derselben möglich ist, erscheint noch fraglich.“

C. von Wolff bestätigt unter Mitteilung eigener Versuche an Hafer, Rottklee, Ackerbohnen, Sanderbsen und Kartoffeln im wesentlichen die Hellriegelschen Resultate.

Aus diesen Ergebnissen muß nun der Schluss gezogen werden, daß die in den geringen Mengen Kulturboden, der zum ausgeglühten Sande zugefügt wurde, enthaltenen Mikroorganismen (Bakterien) die Veranlassung zur Knöllchenbildung gegeben und in demselben bei massenhafter Vermehrung die Knöllchen befähigen, den Luftstickstoff aufzunehmen und zu

assimilieren, oder man muß annehmen, daß die Bakterien gewisser Bodenarten die Fähigkeit besitzen, den Luftstickstoff zu nitrifizieren.

Daß wirkliche Bakterien nicht in den Knöllchen als Eiweißbildner wirken können, geht daraus hervor, daß die für Bakterien gehaltenen Körper keine selbständigen Organismen sind und außerhalb der Knöllchen in den verschiedensten Medien zu einer Weiterentwicklung nicht gebracht werden, sondern zu Grunde gehen. Daß aber die im Boden tatsächlich enthaltenen Bakterien nicht die Nitrifikation verursachen, ist aus den Frank'schen Untersuchungen zu folgern. Frank^{*)} untersuchte humusreichen Kalkboden, humosen Sandboden, Lehm- und Wiesenboden und auch solchen von der Schneekoppe und fand überall denselben Spaltpilz in den nacheinander auftretenden Zuständen von Leptothrix, Bacillus und Bacterium mit Sporenbildung. Wenn dieses reingezüchtete Material von Bodenpaltpilzen einer sterilisierten Chlorammoniumlösung zugefügt wurde mit Bilznährstofflösung und auch mit Kalkcarbonat, so erfolgte keine Nitrifikation der Lösung. Wenn jedoch in die infizierte Lösung Erdboden gebracht wurde, so fand Salpetersäurebildung statt; derselbe Boden zeigte auch im sterilisierten Zustande und selbst nachdem er gegläht worden, ohne Zusatz des Pilzes Nitrifikation.

Nun spricht Landolt^{**)} sich infolge seiner Beobachtungen dahin aus, daß Ackererde im sterilisierten Zustande die Oxydation des Ammoniak's nicht zu verursachen vermag, dagegen im gewöhnlichen Zustand diesen Prozeß sowohl im Dunkeln, wie im Lichte einzuleiten im Stande ist.

Darin stimmen also die erwähnten Angaben überein, daß der unveränderte Ackerboden Nitrifikation von Ammoniaksalzen hervorgerufen vermag und auf diese Weise für die Ernährung der auf salpetersauren Salze allein angewiesenen Getreidearten, Senf, Rüben, Zuckerrüben, Buchweizen u. a. tauglich wird. Was das Mouens für diesen Prozeß ist, müssen spätere Untersuchungen feststellen. Ebenso bleibt weiter zu untersuchen, ob (wie aus Hellriegels Angaben zu schließen) der elementare Luftstickstoff im Boden zur Salpetersäurebildung herangezogen werden kann und welches Agens diesen Prozeß veranlaßt. Der Annahme, daß es die Bakterien sind, stehen augenblicklich die Angaben von Frank entgegen. Keinesfalls aber sind es Bakterien, die die Knöllchenbildung und in diesen die Eiweißbildung bei den Schmetterlingsblütlern veranlassen. Die Knöllchenbildung ist jetzt aus dem Gebiete der pathologischen Erscheinungen zu streichen.

Gleichzeitig mit der Aenderung der Anschauungen über den Charakter der Leguminosknöllchen müssen auch unsere Ansichten über die bekannten Wurzelanschwellungen der Erlen modifiziert werden. Diese

^{*)} Hellriegel, Welche Stickstoffquellen stehen den Pflanzen zu Gebote? Tagebl. der Naturforscherversammlung 1886, S. 290.

^{*)} Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Berlin 1886, S. 289.

^{**)} Ibid.

lugelförmigen, oft Faustgröße erlangenden Anschwellungen bestehen aus dichtgedrängten, traubig gestellten, mehrfach verzweigten, kurzen, wurzelartigen Ästen, die wie ein kleiner Hegenbesen an den dünnen Wurzeln aussehn und von Th. Hartig als unterirdischer Naserwuchs aufgefäht worden sind. In den Zellen der Innenrinde findet sich ein traubenförmiges Aggregat dicht aneinandergedrängter, bläschenförmiger Bildungen. Woronin, der im Jahre 1866 diese Gebilde näher untersucht hat, deutet die Bläschen als Zellen, welche durch Anschwellung der Enden sehr feiner Pilzfäden zu Stande gekommen sind. Der vermeintliche Pilz erhält den Namen *Schinzia alni* und galt als Ursache der traubigen Anschwellungen. In neuester Zeit ist nun B. Frank der Frage nahegetreten, ob die traubenförmigen Körper wirklich Pilzzellen sind*).

Die ersten Anfänge der vermeintlichen *Schinzia* stellen sich in den Zellen des Meristems als ein trüber Klumpen dar, welcher allmählich bis zur Ausfüllung der Zelle sich vergrößert und schließlich netzartige Struktur erhält. Infolge der beobachteten Veränderungen sah Möller die Masse für einen Schleimpilz an, den er *Plasmodiophora alni* nannte. Die darauf folgenden Untersuchungen von Brunschorst**) legen, wie bereits erwähnt, dar, daß es sich nicht um ein Plasmodium, sondern um ein Knäuel feiner Hyphen handelt, das später von einer Bläschenhülle bedeckt wird. Die Wäsen besitzen eine Membran und einen aus Eiweiß bestehenden Inhalt.

In dem hinteren, älteren Teile der Anschwellungen sind die Bläschen und ihr Eiweißinhalt wieder verschwunden. Vor der Entleerung zerfällt ihr Inhalt in viele längliche, kleine, stark lichtbrechende Körperchen, die als Sporen angesprochen wurden und die aus den manchmal in halben Ringen nur noch erscheinenden Bläschen heraustraten sollten. Somit wären die Bläschen als Sporangien zu deuten und demgemäß der Pilz wieder neu zu benennen. Brunschorst taufte ihn *Frankia subtilis*. In einem späteren Stadium sind die als Sporen angesehenen Körperchen verschwunden; es liegt eine wachstartig erscheinende Masse in den Zellen, die nun zusammengefallen und ohne Eiweißreaktion sind.

Die Bildung der eiweißhaltigen Wäsen fängt im April an und dauert den Sommer über; im Spätsommer fängt die Entleerung an, die bis zum Winter in allen blasenführenden Zellen vollendet ist. Aber die in den jüngeren Teilen der Wurzelanschwellungen liegenden Wäsmassen, die noch nicht zu Wäsen differenziert waren, überwintern und durchlaufen im folgenden Jahre den geschilderten Entwicklungs-gang.

Die in der vorliegenden Arbeit unternommene

erneute Untersuchung dieser schwierigen Bildungen ergab nun Folgendes. Während die Meristemzellen im jüngsten Stadium nichts Auffälliges zeigen, bemerkt man später in einzelnen von ihnen in der Umgebung des Zellkernes eine dichtere, anscheinend feinförmige Beschaffenheit des Protoplasmas, das allmählich gänzlich bis zur Ausfüllung der Zelle in die Veränderung eingeht. Sehr starke Inmersionsysteme lassen erkennen, daß die Substanz aus zwei verschiedenen stark lichtbrechenden Protoplasmanmassen aufgebaut ist, von denen die eine die Wandsubstanz kleiner Kammern darstellt, während die minder lichtbrechende die Füllmasse der Kämmerchen oder Kanälchen bildet, so daß das Bild mit einem Badeschwamm verglichen werden kann. Die Bläschen sind Ausweitungen einzelner Kanälchen, in denen sich reichlich neue Eiweißsubstanzen bilden.

Also nicht Pilzbildung zeigt sich in den Wurzelanschwellungen von *Alnus* und auch von *Elaeagnus*, sondern Anhäufung neugebildeter protoplasmatischer Eiweißsubstanz in sphärisch ausgeweiteten Räumen des ursprünglichen porösen Protoplasmakörpers. Diese wird später, wenn die Pflanze Bedarf hat, wieder aufgesogen; es bleibt eine Art schleimigen Protoplasmaflekkettes übrig, das keine Eiweißreaktion mehr zeigt.

Somit erklären sich auch hier die viel umfrittenen Wurzelknollenbildungen nicht mehr als pathologische Erscheinungen, sondern als normale Organe einer transitischen Eiweißaufspeicherung, wie wir dies bei den Hülsenfrüchten gesehen haben. Die Pilze *Schinzia alni* und *leguminosarum*, sowie *Plasmodiophora alni* und *Frankia subtilis* sind aus der Mythologie zu streichen.

Durch die vorerwähnten Untersuchungen über die Knöllchenbildung gewinnen nun auch nebenfällige Angaben eine Bedeutung. So sind jetzt auch gelegentlich gemachte Beobachtungen von F. Benedek*) zu erwähnen, welche indirekt ebenfalls für die Anschauung sprechen, daß die Leguminosfenknöllchen normale Speicherherde für Eiweißsubstanzen darstellen. Benedek fand Knöllchen bei Wasserkulturen der *Vicia Faba*. Dabei ließ sich beobachten, daß, wenn von einer Wurzelspitze eine Hälfte weggeschnitten wurde, die Wurzelknöllchen nie früher auftreten, als bis die andere Hälfte sich wieder zur normalen Wurzel ausgestaltet hatte. Erst nachdem also die Wurzel den eigenen Bedarf an Eiweißstoffen zu der Ausheilung der Wundfläche gedeckt hatte, war sie in der Lage, überschüssiges Material in Form von „Bakteroiden“ zu speichern und zwar in Befähern, die auf den völlig unverletzten neuen Teilen angelegt wurden. Wären die Bakteroiden wirkliche Bakterien, dann dürften dieselben doch wohl am leichtesten gerade an einer Wundfläche sich ansiedeln und dort zur Knöllchenbildung anregen.

*) B. A. Frank, Sind die Wurzelanschwellungen der Erlen und Eläagnaceen Pilzgallen. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1887, Heft 2, S. 50.

**) Untersuchungen aus dem botan. Institut Tübingen. 1886, S. 151.

*) Benedek, Ueber die Knöllchen an den Leguminosenzwurzeln. Botan. Centralblatt 1887, Bd. XXIX Nr. 2, S. 53.

Der marmorierte Triton. (*Triton marmoratus* Latr.)

Von

Joh. von Fischer.

Dieser schönste aller europäischen Tritonen kommt in Frankreich, dem nördlichen Spanien und Portugal vor. In Frankreich ist er namentlich im Süden häufig, steigt aber auch ziemlich hoch nach Norden hinauf, denn man findet ihn noch ziemlich häufig in der Bretagne, wo er in Gesellschaft mit *Triton cristatus* in denselben Tümpeln angetroffen wird und vermutlich einer der Erzeuger von *Triton Blasii* de l'Isle, einer Bastardform,

strangartig erhöhte Rückenlinie, die, namentlich bei sehr heißen Stücken, oft in einer rinnenartigen Vertiefung liegt. Die Unterseite ist beim Männchen meist braunschwarz und rötlichweiß gewölkt, mit zahlreichen eingestreuten weißen Punkten bedeckt. Beim Weibchen ist die Unterseite meist einfarbig schwarz, manchmal mit einem rötlichen Hauch und zahlreichen weißen Punkten. Die Iris des Männchens trägt auf schwarzem Grunde ober- und unterhalb der Pupille



Triton marmoratus, Männchen im Hochzeitskleid (nat. Gr.). Nach einer Momentphotographie.

ist. Er erreicht die Länge von 12—15 cm. Man findet ihn in größeren Gesellschaften in verlassenen, wassergefüllten Steinbrüchen und in größeren, algenreichen Tümpeln, ja sogar in langsam fließenden Gewässern (Gräben, wenn diese recht breit und tief sind) vor, die er zur Paarungszeit aufsucht. Außerhalb dieser hält er sich unter und zwischen Steinen an feuchten Stellen, in hohlen Bäumen (Weiden) auf.

einen breiten, goldigen, metallisch glänzenden Streif, was dem Auge viel Ausdruck verleiht und von denen beim Weibchen nur der obere vorhanden, der matter, mehr bräunlicher (bronzefarben) und schmaler ist. Zur Paarungszeit ändert sich das Kleid des Männchens. Die etwas hinter und zwischen den Augen entspringende Rückenleiste entwickelt sich zu einem stattlichen, ganzrandigen, in der Kreuzgegend sich fentenden, dahinter sich jedoch wieder



Triton marmoratus, Weibchen, zum Eierlegen fertig (nat. Gr.). Nach einer Momentphotographie.

Sein Kleid ist schön und farbenreich:

Auf mehr oder minder gesättigtem Grün der Oberseite heben sich scharfbegrenzte, schwarze, bald zusammenfließende, bald isoliert stehende, große Flecken von verschiedenartiger, variierender Gestalt, und zahlreiche, zwischen denselben eingestreute, schwarze Punkte ab, eine schmuckvolle Marmorierung bildend. Beim Männchen verläuft auf der Rückenmitte eine niedrige Längsleiste, die in gleichen Abständen abwechselnd schwarz und gelbbrot gezeichnet ist und aus welcher sich später der wirklich imposante Kamm entwickelt. Beim Weibchen verläuft auf derselben Stelle eine blaßrote,

hebende, etwas welligen Rückenkamm von durchsichtig rötlich-gelber Farbe, der in gleichen Abständen durch fentrecht stehende, breite Binden von rötlich-bräunlicher oder braunroter Farbe gezeichnet ist. Die gesamte grüne Grundfarbe nimmt einen lebhafteren, gelberer Ton an; auf den Seiten des breiten, messerartig seitlich zusammengedrückten Schwanzes erscheint ein breiter, längs der Schwanzwirbel verlaufender Silberstreif; die untere Schneide desselben, sowie der untere Teil der Flanken färben sich lebhaft rötlich-gelb oder auch gelb. Das Weibchen wird meist nur heller von Grundfarbe. Beide Geschlechter verlieren während des

Wasserlebens zur Paarungszeit die körnige Beschaffenheit ihrer Hautoberfläche, die glatt und schlüpfrig wird.

Wunderhübsch sind die Zungen. Die Farben sind viel greller. Die Grundfarbe ist ein frisches Grün, die Marmorflecke sind gefärbt schwarz, samtartig, ebenso sind die eingestreuten schwarzen Punkte schärfer begrenzt. Die Rückenlinie und die untere Schneide des Schwanzes sind einfarbig lebhaft zinnoberrot. Der obere Bruststreif ist sehr schmal, oft geseht, der untere fehlt, so daß das Auge fast schwarz erscheint. Die Unterseite ist gräulich, mit einem rötlichen Anflug, die weißen Punkte sind äußerst klein, aber sehr deutlich (entgegen der Beschreibung Schreibers in seiner Herpetologia Europaea S. 46). Es ist mir nicht klar, wie Schreiber die frisch umgewandelten Zungen als „düsterer“ (ibid.) bezeichnen konnte. Offenbar entwarf er seine Beschreibung nach durch den Weingeist entstellten Exemplaren. Von den vielen Hunderten gezüchteter oder von mir persönlich gefangener Individuen fand ich, ohne Ausnahme, gerade im Jugendzustande die Farben frisch und grell. Ebensovien kann ich die Angabe Schreibers in betreff der Größe der Larven bestätigen. Diese sind durchaus nicht größer als diejenigen anderer Tritonen. Larven von „3 Zoll“, wie sie Schreiber angibt, sind mir nie vorgekommen, obgleich ich ihrer zu Tausenden fing oder züchtete. Das Maß der sowohl im Freien, wie in der Gefangenschaft frisch umgewandelten Tiere übersteigt 4–5 cm nicht. Im folgenden Jahre, zur gleichen Zeit, also wenn sie ein Jahr alt sind, messen die Zungen nur 7–8 cm. Ebensovien kann ich Schreiber bestimmen, wenn er angibt, daß die Larven den Zungen ähnlich ge-

färbt seien. Die Larven zeigen noch keine Spur von der grünen Grundfarbe der Zungen, sondern sind braun, tragen nur Andeutungen der charakteristischen Marmorierung. Was sie von den Larven anderer Tritonen jedoch leicht unterscheidet, sind die silberigen Flecke an den Seiten des Schwanzes, die Fittlerpartikeln gleichen. Die Eier sind klein, nicht größer als diejenigen der kleinen Tritonenarten (Triton helveticus u. a.) und zeigen in einer glashellen Hüllhülle einen sehr blaßgelben Kern. Die Haltung des marmorierten Tritons veranlaßt durchaus keine Schwierigkeiten. In der Freiheit scheu und verschlagen, wird er in der Gefangenschaft zahm und dreist. Namentlich werden in der Gefangenschaft umgewandelte Individuen ungemein zutraulich. Ein geräumiges Glasgefäß mit einer schwimmenden Korkplatte als Insel genügt schon seinen Ansprüchen. Noch besser gedeiht er in einem Terrarium. Man kann diese Art zwingen, jahrein, jahraus auf dem Lande zu leben. Allerdings ändert man seinen Habitus etwas; der Schwanz bleibt konisch zugerundet, die Haut körnig, die Farben werden düsterer, der Moosfarbe mehr angepaßt als der Färbung der Algen im Wasser, der Molch befindet sich dabei aber sehr wohl, lebt jahrelang und wird dick und fett. — Die Fütterung geschieht mit kleinen Stücken oder wurmförmigen Streifen Fleisch (Kinder- oder Rostherz), die die Gefangenen aus der Hand oder von einem Draht zu fressen bekommen. — Schreiber nennt diese Art „eine wahrhaft prächtige Erscheinung“. Wenn je der Ausdruck richtig gewählt worden ist, so ist es hier der Fall. Dieser Molch ist unbedingt der prächtigste unter allen Tritonen!

Die Zugstraßen der Vögel im europäischen Rußland.

Don

Dr. Kurt Lamperl in Stuttgart.

In seiner Schrift „Die Zugstraßen der Vögel“ wies Palmén bekanntlich nach, daß die Zugvögel bei ihren Wanderungen bestimmte Straßen einzuhalten pflegen, und schuf unter Hinweis auf die Abhängigkeit der Zugstraßen von den hydro-orographischen Verhältnissen eine Einteilung derselben in Kategorien, wobei er folgende 6 Abteilungen unterschied: viae pelagicae littorales, viae marinae littorales, viae submarinae littorales, viae fluvio-littorales, viae palustres und viae terrestres. Mit Zugrundelegung dieser Publikation unteruchte Mezger die Zugstraßen der Vögel im europäischen Rußland (Bulletin de la Société imperiale des naturalistes de Moscou 1886, Nr. 2); hierbei fand sich jedoch, daß die Palmén'sche Einteilung wohl genügend ist für das westliche Europa, nicht aber für das europäische und asiatische Rußland. Hier liegen die Verhältnisse viel verwickelter. Das europäische Rußland liegt auf der Grenze zwischen der Fauna Westeuropas, des westlichen Sibiriens und Centralasiens und seine Fauna kann nur bei vergleichender Betrachtung ihrer Zusammensetzung mit den Faunen genannter Gebiete begriffen werden. Zugleich aber läßt sich eine so scharfe Trennung, wie sie Palmén vor schlägt, nicht durchführen, sondern man kann eigentlich nur 2 Kategorien der Zugstraßen aufstellen, mit

einigen Unterabteilungen, welche dazu tauglich sind, um die Abhängigkeit der Zugstraßen von den oro-hydrographischen Bedingungen anzuzeigen. Die Zugstraßen teilen sich in viae marinae littorales, welche längs der Küsten der Ozeane und der Meere laufen, und wenn sie von den Kontinenten etwas mitnehmen, dies dann nur dort thun, wo große Seen gelegen sind, und in viae continentales, Zugstraßen, welche die Kontinente in verschiedenen Richtungen kreuzen, mehr oder weniger die Meeresküsten, vorzüglich die Küsten der Binnenmeere hinzunehmend. Diese beiden großen Gruppen lassen sich in Unterabteilungen gliedern; für Rußland unterscheidet der Verfasser in der ersten Gruppe folgende Straßen: via caspia, via pontica, via baltica und via norwegica. Der Charakter der Gegend, durch welche die via caspia geht, ist äußerst mannigfaltig; sie führt im ganzen und großen den Ural entlang, aus dem östlichen Rußland und dem westlichen Sibirien zum Kaspi'schen Meer, dessen Küsten für viele Arten, die dieses Begees ziehen, der Hauptüberwinterungsplatz sind. Die via pontica geht in vielen Verzweigungen über die große russische Niederung hin zum Schwarzen Meer. Für die via baltica ist die Ostsee das Richtungsziel der zu diesem System gehörigen Züge; die via baltica führt

vorzugsweise Vögel von Nowaja Semlja und geht längs der Küsten, nur zwischen dem Weißen Meer und dem finnischen Meerbusen ein Stück des Kontinentes passierend, wobei aber die Unterbrechung des Charakters der Zugstraße durch die zahlreich vorhandenen Seen wieder häufig ausgeglichen wird. Als ausschließliche Ozeanflugsstraße erscheint die via norwegica, welche der Küste des Eismeer's entlang von der Petschora bis zum Nordkap verläuft.

Auch die viae continentales Rußlands lassen vier Hauptstraßen erkennen. Die via sibirica führt in drei Zügen aus Sibirien nach dem europäischen Rußland; diese Straße teilweise senkrecht schneidend zieht die via turkestanica von Nordwesten nach Südosten. Die dritte Straße ist die via trans-caspia, welche zum Ueberwintern aus dem Norden nach dem südwestlichen Teil des Kaspischen Meeres führt. Die via anatolica endlich führt aus den Kirgisien- und Kalmdüsensteppen und dem Gebiet des mittleren Don längs des Don über das Aowsche und Schwarze Meer zum Bosporus, nach Kleinasien, Syrien, Palästina und dem nördlichen Arabien; dieser Weg ist charakterisiert durch den ungemein starken Zug der Steppenablar.

Die erwähnten einzelnen „viae“ sind jedoch nicht engbegrenzte Pfade, auf welchen alle die verschiedenen, in einer Richtung wandernden Vögel einherziehen, sondern jede Art zieht ihres eigenen Weges und das, was die Biologen eine Zugstraße nennen, ist nur ein Zusammenfallen der Zugstraßen einiger Arten auf einer größeren oder kleineren Strecke ihrer Ausdehnung. Die einzelnen „viae“ setzen sich zusammen aus zahlreichen kleineren Straßen, die die Richtung gemeinsam haben und nach einem Punkt konvergieren, wie dies besonders charakteristisch die via pontica zeigt.

Merzbier kommt außerdem noch zu weiteren all-

gemeinen Resultaten: die Erscheinung des Zuges wird durch die Bedingungen des Futtererwerbes, die Zugstraßen werden durch die Verbreitung der Art, die Fütterungs- und oro- und hydrographischen Bedingungen hervorgerufen. Die Brutstationen üben einen Einfluß auf die Zugstraße der Art aus, aber keinen ausschließlichen und nicht für alle Arten; für die Mehrzahl der Kontinentalvögel muß der Wechsel der Stationen bei Tage für eine normale Erscheinung gehalten werden.

Die Zugstraßen verändern sich mit der Zeit, entweder im Zusammenhang mit den Veränderungen in der Verbreitung der Art oder im Zusammenhang mit der Veränderung der oro-hydrographischen Verhältnisse. Die Wege des Herbstzuges und des Frühlingzuges einer Art fallen nicht immer zusammen; in einigen Fällen spricht sich der Unterschied zwischen dem Frühlings- und Herbstzuge auf einem und demselben Weg durch die verschiedene Zahl der Zugindividuen aus. In der Erscheinung der Züge spielt eine nicht unwichtige Rolle die Nachahmung, die Ähnlichkeit in der Färbung. Das Versammeln zu Herden bei jungen Vögeln verschiedener Arten, die Verfolgung der einen Arten durch die anderen u. s. w., die ererbte Kenntnis der Zugstraßen und die Erfahrung der einander allmählich folgenden Generationen führen in einigen Gegenden zur Verkürzung der ursprünglichen Zugstraßen, regulieren die Zugstraßen auf bloß bestimmte Zugrichtungen.

Die Charakteristik der Zugstraßen wird bestimmt nicht nur durch die ziehenden Formen, sondern auch durch die Ablösung der Sommer- und Winterbevölkerung, was im Zusammenhang mit dem Charakter der Gegend und den Bedingungen des Futtererwerbes steht. Die Veränderungen in den Bedingungen des Futtererwerbes führen auch Veränderungen im periodischen Erscheinen der Vögel nach sich, wozu als einzelnes Beispiel der Uebergang eines Zugvogels in einen Standvogel und umgekehrt dienen kann.

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

Geologie.

Von

Professor Dr. H. Büding in Straßburg i. E.

Das Alter der mitteleuropäischen Gebirge. Der Bau des Rheinthals zwischen Schwarzwald und Vogesen. Die Lagerungsverhältnisse in den nördlichen Vogesen und im Schwarzwald. Geologische Karte von Preußen, Sachsen und Hessen. Die französischen Alpen. Geologie der Balkanhalbinsel. Bildungsgegeschichte des Kristalliniasjords. Geologie von Island, Westafrika und Südamerika. Alter der südamerikanischen Anden. Postglaziale Dislokationen. Erdbeben vom 28. November 1886. Untersuchung von Meeresgrundproben aus der Nordsee. Bildung glaukonitischer Sedimentgesteine.

Nach einem sehr zutreffenden Ausspruche, welchen E. Sueß in seinem klassischen Werke, „Das Antlitz der Erde“, gethan hat, besteht die wichtigste Aufgabe, welche die Geologie für die nächsten Jahre zu lösen berufen ist, darin, die Einzelheiten der Vorgänge in der Gebirgsbildung durch eine genaue Prüfung und Vergleichung einzelner Fälle zu ermitteln. In der That beschäftigen sich außerordentlich viele, ja die meisten der in neuerer Zeit erschienenen geologischen Abhandlungen mit der Erforschung des geologischen Baues einzelner besonders interessanter Gebiete oder größerer zusammenhängender Landstriche. Nur

wenige Arbeiten haben sich die Lösung allgemeinerer Probleme zur Aufgabe gemacht. Unter diesen letzteren nimmt eine Mittheilung von E. Sueß, Ueber unterbrochene Gebirgsfaltung*), eine ganz hervorragende Stelle ein.

In dieser nicht umfangreichen, aber um so gehaltvolleren Schrift werden die gegenseitigen Beziehungen behandelt, welche die mitteleuropäischen Gebirge hinsichtlich ihres geologischen Baues erkennen lassen. Es wird aufmerksam gemacht auf die Thatsache, daß die Längsrichtung

*) Sitzungsber. der kaisert. Akad. d. Wiss. Wien 1886, 111.

der meisten mitteleuropäischen Gebirge nur selten in Uebereinstimmung steht mit ihrem Gefüge. Die Schichten, aus welchen sich die Gebirge zusammensetzen, zeigen in der Regel eine deutliche Faltung; die Faltenzüge aber streichen schräg über die Gebirge; die Klüfte des Harzes, des Thüringer Waldes, des Schwarzwaldes und der Vogesen sind unabhängig von ihrem Bau und späterer Entstehung als die Faltung. Dagegen ist die letztere innerhalb verschiedener, voneinander getrennter Gebirge oft gleichgerichtet, kommt auch in denselben gleichalterigen Schichten in gleicher Weise zum Ausdruck und ist dann offenbar in diesen Gebirgen durch dieselben Ursachen und gleichzeitig entstanden, zu einer Zeit, als die Gebirge noch eine zusammenhängende Gebirgskette bildeten und noch nicht, durch nachträglich eingefügte Senkungsfelder voneinander getrennt, unterbrochen waren.

Sueß unterscheidet drei hauptsächlichste Zonen der Faltung in Mitteleuropa. Die erste, für das „kaledonische“ Gebirge charakteristisch, ist in den Hebriden, in Schottland und dem nördlichen Irland in dem Gebiet der kristallinen Schiefer und der Siluriedimente bemerkbar. Nach Südwest oder Südwest verlaufende Falten werden von dem alten roten Sandstein und im mittleren Irland von Kalkstein in flacher Lagerung (d. h. in ungefalteten oder nur wenig gefalteten Schichtenreihen) bedeckt, sind also vor Ablagerung dieser Zonen entstanden. Danach bestimmt sich das Alter des kaledonischen Gebirges als ein vordevonisches.

Die zweite Faltungszone ist jünger als die kaledonische. Ihr gehören die Gebirge im südlichen Irland, in Carlow, Südwales, Devonshire und Cornwall an, wo noch Karbonschichten an den vorherrschend westlich gerichteten Faltungen Anteil haben. Aber auch wieder südlich auf französischem Boden, im Cotentin, in der Bretagne und der Vendée sind die Gebirge in gleicher Weise gefaltet. Sie gehören mit den englischen zusammen zu dem in vorpermischer, aber nachdevonischer Zeit entstandenen „armorianischen“ Hochgebirge. Die für dieses Gebirge charakteristischen Faltungen verlaufen in England im allgemeinen von West nach Ost, ganz im Westen mehr westnordwestlich, im Osten aber mehr ostnordöstlich. In letzterer Richtung streichen auch die Faltungen in den vorpermischen Ablagerungen der mitteldeutschen und der diesen benachbarten Gebirge, so in den Vogesen, im Schwarzwald, ebenso wie in den rheinischen Gebirgen zwischen Ardennen und dem Harz, im Erzgebirge und im Thüringer Wald. Alle diese gehören demnach einem großen in vorpermischer Zeit aufgebauten Hochgebirge an, dem im Lande der alten Varisker gelegenen „variskischen“ Gebirge, welches die östliche Fortsetzung des gleichalterigen und gleichgebauten armorianischen Gebirges darstellt. Dieses Hochgebirge ist aber in späterer Zeit durch Senkungen, welche nur einzelne seiner Teile betroffen haben, mehrfach zerstückelt worden; Senkungsfelder, wie sie z. B. im Rheintal zwischen Schwarzwald und Vogesen, in dem flachen Thüringer Land zwischen Eisenach und Nordhausen und in der schwäbischen Gebirgsgang unterbrochen, und viele der stehengebliebenen Gebirgssteile sind nachher zum Teil noch in sich selbst zusammengebrochen, eingestürzt und einer weitgehenden Abtragung und Zernagung durch die Gewässer anheingefallen.

Humboldt 1887.

Die dritte und jüngste Faltungszone endlich liegt in den Pyrenäen und den Alpen vor. Die hier vorhandenen jüngeren, erst in der Tertiärzeit entstandenen Faltungen haben in ihrer Entwicklung einen großen Widerstand an den stehengebliebenen Massen des variskischen Gebirges gefunden, und daraus erklärt sich Sueß den beim variskischen Gebirge ausweichenden bogenförmigen Verlauf der westlichen Alpen. Auch die Alpen lassen bereits Unterbrechungen, erst nach ihrer Entstehung gebildete Einbruchsfelder erkennen, die Senkung vor Wien ist hierfür ein Beispiel.

Auffallend ist die Thatsache, welche Sueß besonders betont, nämlich, daß die fallende Kraft stets nordwärts gerichtet gewesen ist, seit der Aufrichtung des kaledonischen Gebirges bis zu den jüngsten Faltungen in den Alpen; auch die wiederholten Einbrüche, sowie die wiederholte Anlage neuer Falten haben hierin in den drei erwähnten Gebieten keine Aenderung herbeigeführt. Der Gegenfall derselben zu den südwärts gerichteten Ketten Asiens ist daher uralte.

Ueber den Schwarzwald und die Vogesen handeln mehrere Arbeiten. M. Andraé untersucht den Bau der Schwarzwald- und Vogesen trennenden Rheinenebene in einer Schrift, welche den Titel führt: „Eine theoretische Reflexion über die Richtung der Rheinhalspalte und Versuch einer Erklärung, warum die Rheinhalsebene als schmaler Graben in der Mitte des Schwarzwald-Vogesenhorstes einbrach“). Nach dem Vorgange einer Reihe von älteren Geologen erblickt er in dieser die Oberfläche eines langgestreckten Schichtenkomplexes, der zwischen den beiden Gebirgen im Osten und Westen zur Tiefe gesunken und, worauf ja die öfter im Rheintal sich wiederholenden Erdbeben hinweisen, wohl noch im Sinken begriffen ist. Von den früheren Ansichten weicht Andraé bezüglich der Begrenzung des zur Tiefe gesunkenen Gebietes gegen die stehengebliebenen Gebirgssteile (die „Horste“) des Schwarzwaldes und der Vogesen insofern ab, als er annimmt, daß die Spalten oder Verwerfungen, zwischen welchen das Rheinhalsgebiet grabenartig eingesunken ist, nach unten nicht konvergieren, sondern divergieren, also die Rheinhalsgraben gegen Schwarzwald und Vogesen abschneidenden Verwerfungsspalten, deren genaue Verfolgung bis jetzt nur an verhältnismäßig wenigen Orten längs der beiden Gebirge versucht und möglich geworden ist, gegen das Gebirge, nicht gegen das Rheintal hin geneigt sind. Es würden bei dieser Annahme allerdings viele Erscheinungen an dem Rand der beiden Gebirge, welche zur Zeit noch nicht genügend aufgeklärt sind, leichter verständlich werden; indessen stehen ihr auch mancherlei Beobachtungen und Erfahrungen entgegen. Erst eine genaue Untersuchung des ganzen in Frage kommenden Gebietes, welche der geologischen Landesaufnahme vorbehalten bleibt, würde eine Entscheidung der auf neue angeregten Frage herbeizuführen im Stande sein.

Die geologischen Verhältnisse der nördlichen Vogesen und speziell der Umgegend von Niederbronn sind von C. Haug**) in übersichtlicher Weise dargestellt worden. Es wird die Zusammengehörigkeit von der Saar und den Nordvogesen, die denselben Gebirge

*) Verhandlungen d. Naturhist.-Med. Vereins zu Heidelberg. N. F. IV. Bd. 1. Heft. 1887.

**) Bericht über die XIX. Versamml. d. Oberh. geol. Ver. 1886.

zugehören, betont, ihr Aufbau näher erläutert und von den einzelnen in den Nordwesten auftretenden Schichtsystemen mit Ausnahme der Zuraablagerungen, welche er in einer besonderen Arbeit*) schon früher eingehender behandelt hatte, eine kurze Beschreibung gegeben.

Eine Arbeit von H. Ed. betitelt „Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse des Schwarzwaldes im allgemeinen und über Bohrungen nach Steinkohlen in denselben“**) berichtet über den Stand unserer Kenntnisse von dem geologischen Bau dieses Gebirges. Der Verfasser, welcher sich durch eingehende Untersuchung des Schwarzwaldes und durch die Herausgabe mehrerer geologischer Karten von einzelnen Teilen dieses Gebirges ganz besondere Verdienste erworben hat, unterscheidet in dem älteren, vorwiegend aus krystallinischen Schiefen zusammengesetzten Kern des Schwarzwaldes vier Hauptgranitmassive, welche von den krystallinischen Schiefen mantelförmig umgeben werden, und zwar ein nördliches, etwa zwischen Offenburg und Gernsbach gelegenes, dann das Tribergermassiv, das Blauenmassiv und das Schluchseemassiv. Bezüglich des Vorkommens von paläozoischen Sedimenten (Koblengebirge und Rotliegendem) lassen sich fünf Verbreitungsbezirke angeben und zwar einer nördlich von dem nördlichen Granitmassiv, zu welchem auch die älteren Sedimente bei Baden-Baden, Gernsbach und Herrenau gehören, einer südlich vom Rande des nördlichen Granitmassivs und etwa parallel dem Rande des Triberger Granites, ein etwas weiter südlich gelegener Verbreitungsbezirk zwischen den Linien Randel-Baiersbrunn und Erzlasten (Schauinsland) bis Kesselberg bei Triberg, ein vierter zwischen den beiden südlichen Granitmassiven und ein fünfter im Süden des Schluchseemassivs gelegener Bezirk. In einem Teil des dritten Bezirkes ist die Lagerung von Sedimenten sowohl des Rotliegenden als des Karbons eine derartige, daß dort das Vorhandensein von abbauwürdiger Steinkohle vermutet werden darf; dagegen ist im ersten und zweiten Bezirk nur wenig, in den anderen Bezirken so gut wie gar keine Aussicht vorhanden, Steinkohlenflöze von abbauwürdiger Mächtigkeit in der Tiefe unter dem Rotliegenden anzutreffen; daraufhin deuten außer den Lagerungsverhältnissen, welche man an der Oberfläche beobachten kann, auch die Ergebnisse einzelner früher ausgeführter Bohrungen.

Was die Beziehungen des Schwarzwaldes zu den benachbarten Gebirgen anlangt, so macht Ed. wohl mit Recht darauf aufmerksam, daß die Untersuchungen in dem Schwarzwald noch nicht so weit vorgeschritten sind, daß alle die vielen Angaben über den Bau dieses Gebirges, welchen man an den verschiedensten Stellen in der Literatur begegnet, wirklich erwiesen sind; er deutet vielmehr an und führt das auch in einer kleineren Mitteilung***) über die Gegend von Badenweiler, in welcher auf Grund neuer Aufschlüsse besonders die früher von Sanbberger ausgeführte geologische Aufnahme wesentlich berichtigt wird, noch weiter aus, daß viele der bisherigen Annahmen sich im Widerspruch mit den tatsächlichen Verhältnissen befinden.

Daß dieses wirklich der Fall ist, kann nicht weiter überraschen, wenn man bedenkt, daß eine exakte geologische Untersuchung eines größeren Gebietes eine immerhin sehr zeitraubende Aufgabe ist und nur dann möglich wird, wenn eine hinreichend genaue, mit Höhenkurven versehene topographische Spezialkarte zu Grunde gelegt werden kann. Diese sichere Grundlage für ein exaktes geologisches Studium unserer Gebirge zu schaffen, ist der Hauptzweck der geologischen Landesaufnahmen, welche in mehreren deutschen Staaten ebenso wie in den Nachbarländern und in vielen außereuropäischen Staaten seit einigen Jahren in voller Wirksamkeit sind. Sie suchen ihre Aufgabe zu lösen durch Herstellung und Veröffentlichung einer genauen geologischen Karte (meist im Maßstab 1:50000 der wirklichen Größe), welche, theilhaftig unabhängig von subjektiven Anschauungen und Theorien, ein möglichst getreues Bild von dem Bau des Landes gibt.

In Preußen schreitet die Aufnahme rüstig vorwärts. Schon sind der Harz und Thüringen nahezu vollständig bearbeitet, auch der südliche Teil des Rheinlandes und einzelne Teile der Provinz Hessen-Nassau liegen fertig vor; zuletzt sind geologische Spezialkarten der Umgegend von Gießen und Sonneberg im Thüringer Wald, von Rudolstadt, von Sangerhausen, von Kelbra am Kyffhäuser und von Lauterberg am Harz, von der Gegend zwischen Limburg an der Lahn und dem Felsberg im Taunus, sowie die Blätter östlich vom Meißner in Hessen veröffentlicht worden. Im Königreich Sachsen ist die geologische Aufnahme schon sehr weit vorgerückt; in jüngster Zeit ist das Vogtland und die Gegend von Zöbingergeorgenstadt, auch das Gebiet südlich von Friedberg zum Abschluß gekommen.

Auch im Großherzogtum Hessen hat die Herausgabe geologischer Karten in dem gleichen Maßstabe (leider ohne Niveaufiguren) begonnen und zwar zunächst mit den von C. Gehlens bearbeiteten Blättern Hofsdorf und Messel**), welche das östlich von Darmstadt gelegene Gebiet zur Darstellung bringen. Besonders interessant ist die Mannigfaltigkeit der älteren krystallinischen Gesteine, welche in dem südlichen Blatt Hofsdorf zu Tage treten, von wo ein solcher Reichtum an verschiedenartigen Gesteinstypen vordem weder bekannt war, noch vermutet wurde. Das Grundgebirge, vielfach vom Diluvium, im Norden des Blattes auch vom Rotliegenden bedeckt, besteht aus Gneis, Glimmerschiefer und Quarzitschiefer, welche Einlagerungen von Amphibolit und Marmor, sowie oft ganz massig (dioritisch) ausgebildete Dioritgneise enthalten und an verschiedenen Stellen unzweifelhaft Eruptivgesteine in Form von Gängen und Stöcken einschließen. Diese letzteren sind teils als Diorit, Gabbro und Uralitdiabas, teils als Granit von verschiedener Ausbildung (Granitit, Mikrogranit etc.) und Granitporphyr bestimmt und in den Erläuterungen von C. Gehlens sehr ausführlich beschrieben worden. Auch den Störungen, welche das Gebiet von Hofsdorf und Messel durchsetzen, ist in gebührender Weise Rechnung getragen worden, ohne Reflexionen über ihr Alter und ihren Zusammenhang mit der Entstehung des Odenwaldes und des Rheinthales anzuknüpfen.

*) Mittel. d. Kommission für die geol. Landesuntersuchung für Groß-Loth. I. 1. 1886.

**) Jahreshefte des Vereins für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. 1887, 322.

***) Neues Jahrb. f. Min. etc. 1887, II, 72.

*) Geol. Karte des Großherz. Hessen im Maßstab 1:25000. Zief. 1. Blatt Hofsdorf u. Messel, nebst Erläuterungen. Darmstadt, 1887.

Weniger ins Einzelne gehend und aus diesem Grunde in den Einzelheiten auch weniger genau, darum aber nicht minder beachtenswert und reichlich find eine Reihe von Bearbeitungen, welche von verschiedenen außerdeutschen Gebieten vorliegen. So hat Ch. Lory in sehr klarer und ansprechender Weise über die französischen Alpen*) berichtet. Er unterscheidet in dem untersuchten Gebiete von innen (Osten) nach außen (Westen) drei Hauptregionen, das alpine Kettengebirge, die subalpine Kettenregion (Vor-alpen der Schweizer) und das Niederland (plaines et plateaux du Bas Dauphiné). Das erste ist wesentlich aus kristallinischen Schiefen und älteren Eruptivgesteinen zusammengesetzt, enthält aber auch als Vertreter der Sedimentärgebilde Schichten von Karbon, Trias und Liäs. In der Karbonzeit hat, wenigstens in der äußeren Zone dieser Region, der Zone des Montblanc, eine Bewegung der Massen begonnen, welche allmählich zu einer starken Faltung der Ablagerung führte. In dem subalpinen Kettengebirge beginnen, plötzlich und mächtig entwickelt, Dogger, Malm, Kreide und Tertiär; es hat sich erst von der Miozänzeit an herausgebildet und ist von dem alpinen Gebirge durch starke Verwerfungen getrennt, welche dem früheren steil aufsteigenden Meeresufer entsprechen sollen. Das Niederland endlich besteht aus horizontal gelagerten Miozänfichten und mächtigen Pleistocänablagerungen.

Auf der Balkanhalbinsel haben E. Tieze, Franz Toula und G. Sanner geologische Forschungen angestellt. Der letztere hat in der Rhodope und im Balkan einige Erz- und Kohlenlagerstätten bergmännisch untersucht und die bei dieser Gelegenheit gemachten geologischen Beobachtungen in den Erläuterungen zu einer Uebersichtskarte**) von Ditrumeien mitgeteilt; Franz Toula, durch seine Reisen im Balkan und eine schon früher erschienene Darstellung des geologischen Baues der ganzen Balkanhalbinsel bekannt, hat einige vor längerer Zeit von ihm ausgeführte geologische Untersuchungen im westlichen Balkan und in den angrenzenden Gebieten eingehender besprochen***), und E. Tieze hat eine geologische Uebersichtskarte von Montenegro entworfen und seine Beobachtungen in diesem Lande zusammengefaßt†). Was den Bau Montenegros anlangt, so ist derselbe in seinen Einzelheiten noch nicht festgestellt; von demselben in besonders auffallender Weise abhängig aber ist die orographische Beschaffenheit des Landes. Einen eigentümlichen, selbständigen Charakter tragen insbesondere das Gebiet der älteren Schieferformation an der oberen Tara und am oberen Tim, die triadischen Kalke in der Umgegend des Dormitor und des Bojnik, die Kreidkalke und die älteren mesozoischen Kalke im Westen und Süden Montenegros, das Gebiet um den Sutarsce mit der Ebene von Podgorica und im Anschluß daran die Küstenlandschaft zwischen Antivari und Dubcino.

Die Bildungsgeschichte des Christianiafjords wird von W. C. Brögger, dem verdienten skandinavischen

Mineralogen und Geologen, in einer sehr ins Einzelne eingehenden Abhandlung**) erörtert. Er kommt zu dem Resultat, daß sowohl die Ansicht von Åkerluf, nach welcher die Fjorde durch Spalten oder Verwerfungen gebildet seien, als auch die Annahme Hellands, nach welcher die Fjorde wesentlich der erodierenden Kraft der Gletscher, die durch sie ihren Weg zur Tiefe nehmen, ihre Entstehung verdanken, also jede der beiden widersprechenden Ansichten ihre Berechtigung hat und die Wahrheit in der Mitte liegt. Die jetzige Form und die Reliefverhältnisse des Christianiafjords sind in gleicher Weise, wie bei den westlicher gelegenen zahlreichen Fjorden Norwegens, bedingt außer durch den ursprünglichen Felsenbau, einerseits durch Verwerfungen und Senkungen, andererseits durch eine enorme Erosion. Größere und kleinere Verwerfungen haben in postglazialer Zeit das stark gefaltete und von paläozoischen Sedimenten bedeckte Grundgebirge in mehrere längliche, gegenseitig verschobene Gesteinsplatten zerstückelt und dadurch erhebliche Niveauunterschiede der Oberfläche verursacht, gleichzeitig aber auch wohl Veranlassung zum Aufsteigen der mächtigen postglazialen Granit- und Syenitmassen gegeben, welche westlich von dem Christianiafjord verbreitet sind. Die durch die Verwerfungen unebene Oberfläche wurde durch eine sehr durchgreifende Erosion nivelliert; schließlich haben die Gletscher der Eiszeit in der schon einigermaßen nivellierten Landschaft das Fjordbett eingegraben und zum Teil bis an die alte Grundgebirgs Oberfläche ausgehöhlt, wobei offenbar die alten Verwerfungen eine durchgreifende indirekte Bedeutung bei der Ausbildung der Oberfläche gehabt haben. So haben sowohl die gemaltigen Naturrevolutionen der Verwerfungen und Eruptionen als die langsam vernichtende Erosion zur Bildung der endlichen Form des Fjordbettes beigetragen.

Auch über Schweden liegen mehrere Arbeiten vor, von welchen besonders eine geologische Uebersichtskarte im Maßstab 1/100000 mit Erläuterungen von A. G. Nathorst zu erwähnen ist. Diese Uebersichtskarte umfaßt den südlichen Teil von Schweden bis zum Parallellkreis von Upsala, mit den Inseln Öland und Gotland. Ein zweites gleich großes, noch nicht erschienenenes Blatt soll den nördlichen Teil von Schweden zur Darstellung bringen.

Die Geologie von Island behandelt K. Keilhaf in einer auch die älteren Arbeiten über Island verwertenden Abhandlung**), welche als Erläuterung einer im Jahre 1883 von dem Verfasser und C. W. Schmidt aufgenommenen geologischen Karte der Insel dienen soll. Aus der Karte, welche den Maßstab von 1/100000 besitzt, ist ersichtlich, daß der Untergrund von Island vorwiegend von basaltischen Eruptivgesteinen miozänen Alters gebildet wird, auf welchen sich in einer ziemlich breiten, in nordöstlicher Richtung quer durch die Insel zu verlaufenden Zone die postglacialen Laven-, Schlacken-, Aschen- und Tuffmassen ausbreiten. Miozäne Braunkohlenablagerungen und pliocäne Tuffe, ebenso wie präglaciale Laven nehmen nur in untergeordneter Weise Anteil an dem Aufbau der Insel; dagegen ist das Land in weiter Ausdehnung bedeckt von Glacialablagerungen, sowie Sanden und Thonen der Quartärzeit.

*) Ch. Lory, Aperçu sommaire de la structure géologique des Alpes occidentales. Grenoble, 1883; Auszug im A. Jahrb. f. Min. 1886, I, 418.

**) Beiträge zur Geologie der Balkanhalbinsel; mit 2 Tafeln; in Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 37. S. 470 ff.

***) Sitzungsber. der Wiener Akad. Bd. 87.

†) Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1884.

*) Zeitang. zum Verständnis der Fjord- und Seebildung in Skandinavien. Kristiania 1886. Mit 21 Holzschn. u. 1 Tafel.

**) Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. 1886, 376.

Von den übrigen geologischen Abhandlungen, welche das Jahrbuch und die Abhandlungen der preussischen geologischen Landesanstalt, die Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien und noch viele andere Zeitschriften in großer Zahl enthalten, seien nur noch erwähnt ein Werk von Drville A. Derby über Brasilien*), ein Buch von Joseph Kolberg „nach Ecuador“, in welchem versucht wird, ein Bild von dem geologischen Bau von Ecuador zu geben**), Siemiradzki, geologische Reiseotizen aus Ecuador***), ein größeres Werk von A. Stelzner über Argentinien†), in welchem die Lagerungsverhältnisse, die der Verfasser auf Reisen von Cordoba aus nach Chile und zurück vorgefunden hat, an der Hand einer geologischen Uebersichtskarte erläutert werden, und mehrere Arbeiten über Westafrika, unter anderen auch über das Hinterland von Angola Bequena, welche wir A. Schenk und A. von Laugel††), G. Gürich†††), G. Wulfs§) u. a. verdanken. Nach diesen besteht das Grundgebirge aus Gneis und Glimmerschiefer mit untergeordneten Massen von Granit, Diorit, Zoisit (auf den Lozinsfeld), Gabbro, Diabas und Serpentin; an den Gneis und Glimmerschiefer schließen sich lokal, zum Teil als Einlagerungen, Amphibolite, körnige Kalke, Quarzitschiefer und Thonschiefer an. Ueber dem oft gefalteten Grundgebirge liegt an vielen Orten, nahezu horizontal gelagert, ein jüngerer Schichtenkomplex von Sandstein und Kalkstein, dessen Alter noch nicht annähernd bestimmt werden konnte, der aber möglicherweise einer Schichtenreihe zwischen Karbon und Jura entspricht.

Auch eine Notiz von C. Schenker „Ueber das Alter einiger Teile der südamerikanischen Anden“§§) verdient noch ganz besonderes Interesse, weil nach ihr die südamerikanischen Anden nur ein sehr geringes Alter besitzen, erst in der Quartärzeit, vielleicht sogar erst in historischer Zeit entstanden sein sollen. Er begründet diese Ansicht durch Hinweis auf die Thatfache, daß unter den Natronsalzpetrolagerungen von Tarapaca und Atacama gewöhnliche, zum Ackerbau geeignete Dammerde liegt, diese Salpeterdecken erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit sich dort gebildet haben können und zwar als Abschemmungen von Mutterlaugenresten aus alten abgeschlossenen Meerbecken, welche mit den Anden zu größerer Höhe gehoben waren. Ferner sucht er nachzuweisen, daß der Titicacasee, wie aus seiner Fauna folge, ein vor nicht allzulanger Zeit von dem Pacific abgetrennter und mit samt seiner ganzen Umgebung langsam in seine jetzige Höhe gehobener früherer Meerestheil sei. Auch müßte man doch wohl annehmen, daß die alte, an Kunstwerken so reiche Incahauptstadt Tiahuanaco, deren Ruinen an dem südlichen Ufer des Sees in einem jetzt unwirtlichen Klima sich ausbreiten, einst eine

ihrer Bedeutung entsprechende Lage in fruchtbarer Ebene und nur wenig über dem Ozeanesspiegel gehabt habe und erst nach ihrer Erbauung in ihr jetziges Niveau gehoben worden sei. Dafür sprechen namentlich auch die zur Herstellung der großartigen Bauten verwendeten Gesteinsvarietäten, welche sich heute erst in weiten Entfernungen von der Stadt und in bedeutend tieferen Horizonten vorfinden, von wo ein Transport bergan nicht möglich gewesen sei.

Im allgemeinen sind wir nicht gewohnt, in der Geologie solch junge Niveauveränderungen anzunehmen. Daß sie aber wirklich vorkommen, darauf deuten auch noch andere Beobachtungen. So hat von Koenen schon früher*) zu beweisen versucht, daß der Harz erst in der Quartärzeit seine gegenwärtige Höhe erreicht habe und in seiner jüngsten Arbeit über postglaciale Dislokationen**) hat er eine Verwerfung aus der Nähe von Seseen westlich vom Harz beschrieben, welche, wie die auf ihr eingesunkenen nordischen Gesteine beweisen, erst nach Ablagerung dieser Gesteine, also erst in „postglacialer“ Zeit, sich geöffnet hat.

Andererseits deuten die verhältnismäßig häufig auftretenden Erdschütterungen darauf hin, daß die Bewegungen in der festen Erdrinde, einerlei, ob sie als horizontale oder vertikale auftreten oder miteinander vereint, noch nicht beendet sind, daß sie heute noch, wenn auch langsamer als in früherer Zeit, sich vollziehen. Man hat diese Erdbeben, welche zu dem Gebirgsland und den Dislokationen in Beziehung stehen, als tektonische oder Spalten (Dislokations-)Beben bezeichnet, zum Unterschied von den sogenannten Einsturzbeben und vulkanischen Beben, welche nicht auf allgemeine, ausgedehntere Bewegungen in der festen Erdrinde zurückzuführen sind, sondern entweder durch Einsturz lokal gebildeter Hohlräume entstehen oder unmittelbar mit vulkanischen Vorgängen zusammenhängen. Auch das am 28. November v. J. in der Schweiz, Tyrol, Bayern, Württemberg beobachtete Erdbeben wird von H. Ge***) als ein tektonisches Beben betrachtet; es wird angenommen, „daß etwa eine kleine Verschiebung oder ein, wenn auch nur minimaler Fortschritt im Galtungsprozesse von Gebirgsmassen der natürlichen Nebenkette der Alpen zwischen dem Oberengadin und Oberinntal und zwar mit einem nordwestlich oder nördlich gerichteten ersten Anstoß, der Grund für dasselbe gewesen sei. Auf die letztere Annahme führt die größere Ausdehnung nach Nordwest, Nord und Nordost, die geringe Verbreitung nach Süd. Daß der Erdbebenherd nicht schon in kristallinischen Gesteinen gelegen gewesen sei, dürfte sich aus der geringen Ausbreitung der Erschütterung innerhalb der kristallinischen Centrakette der Alpen mit genügender Sicherheit folgern lassen.“

Die Kenntniss von der Bildung der Sedimentgesteine ist durch einige Arbeiten W. v. Gümbels nicht unwesentlich gefördert worden. Der Verfasser hat Meeresgrundproben untersucht, welche S. M. Kanonenboot „Drache“ im Jahre 1882 aus dem Gebiet der Nordsee auf einer Rundfahrt von Wilhelmshaven nach Aberdeen in Schottland, von da nach Lerwick auf den Shetlandinseln, dann quer in der Richtung nach Bergen und zurück

*) Physical Geography and Geology of Brazil; vergl. Neues Jahrb. f. Min. 1886, II, 57.

**) Neues Jahrb. f. Min. 1886, II, 59.

††) Ebenda. Beilagebd. IV, 195.

†††) Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republi. I. Kassel 1886.

§§) Neues Jahrb. f. Min. 1886, II, 370.

†††) Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. 1887, 96.

§§) Ueber das Gericeland. Jahrbuch d. Mitt. 1887, 193.

§§) Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. 1886, 766 u.

*) Vergl. Humboldt, 1887, S. 61.

**) Jahrb. der geol. Landesanstalt für 1886. Berlin, 1887, S. 1 u.

***) Jahreshefte d. Verein. f. natürl. Naturkunde in Würt. 1887, 356.

nach Wilhelmshaven aufgenommen hatte*). Der Zweck dieser Untersuchung war, durch die mineralogisch-petrographische Bestimmung der einzelnen Bestandteile der Proben Anhaltspunkte über die Natur der Meeresablagerungen im allgemeinen und über die Abstammung dieser unorganischen Bestandteile aus verschiedenen älteren Gesteinsbildungen der umgebenden Festländer zu gewinnen und dann durch Vergleich der Zusammensetzung der verschiedenen Proben mit Berücksichtigung der kaltigen, thonigen, sandigen und aus dem organischen Reich stammenden Beimengungen ein Bild von dem Material zu erlangen, wie letzteres etwa zur Erzeugung von Sedimentärablagerungen älteren Ursprunges in Verwendung gekommen sein mag. Es stellte sich heraus, daß die gegenwärtig am Grunde der Nordsee sich bildenden Ablagerungen ganz entschieden einen sandigen Charakter an sich tragen, strichweise in größerer Tiefe eine überwiegend thonige Beschaffenheit annehmen und strichweise durch eine Anhäufung von zertrümmerten Schalen ausgezeichnet sind, ähnlich vielen tertiären Sand- und Sandsteinablagerungen. Was den Ursprung dieser sandigen Sedimente anlangt, so weisen die in ihnen fast nie fehlenden Beimengungen von Urgebirgsmineralien, wie Orthoklas, Glimmer, Hornblende, Granat, Zirkon, Turmalin und Magnetit mit Bestimmtheit auf zerstörte Urgebirgssteine hin, wie solche im norwegischen Küstengebiet anstehend vorkommen; auch fehlen deutliche Fragmente von norwegischem Granit, von Glimmerschiefer und quarzreichem Chloritschiefer nicht, welche diese Abstammung verraten. Als Abkömmlinge vom schottischen Festland lassen sich sehr vereinzelt vorkommende Glausonitförmigen deuten. Eigentlich vulkanische Teilschen wurden nicht gefunden. Inwieweit am

Grunde des Meeres selbst lagernde ältere Gesteinsbildungen an der Zusammensetzung der sandigen Bedeckung beteiligt sind, läßt sich nicht leicht beurteilen.

Die ebenfalls von Gumbel angestellte Untersuchung*) anderer Meeresgrundproben, welche die „Gazelle“ bei der Reise um die Erde gesammelt hatte, ergab bezüglich der bis dahin noch nicht genügend aufklärten Bildung des Glausonits, eines in den sandigen, mergeligen und kältigen Sedimenten vieler Formationen, besonders aber der Kreide, sehr verbreiteten Bestandteils, das interessante Resultat, daß die äußere Form der Glausonitförmigen nicht, wie man früher anzunehmen geneigt war, ausschließlich der Abformung von Hohlsträumen kleiner Tiergehäuse (Foraminiferen etc.), in welchen sich die Glausonitsubstanz abgelagert hat, ihren Ursprung verdankt, sondern daß ein großer Teil derselben auch selbständig ohne formgebende Mitwirkung von organischen Gebilden nach Art mancher Dolithe in nicht beträchtlicher Tiefe der Meere und zugleich in der Nähe von Küsten entsteht. Bei einer vergleichenden Betrachtung vieler Glausonit führenden Gesteine aus verschiedenen Formationen stellte sich weiter heraus, „daß die Glausonitförmigen aus sämtlichen Gesteinschichten nach Form und Zusammensetzung als gleichartige und unter denselben Entstehungsbedingungen erzeugte Gebilde eines nicht tiefen Meeresgrundes anzusehen sind.“ Seiner chemischen Zusammensetzung nach ist der Glausonit ein wasserhaltiges Kalziumoxydsilikat.

Auch über Eruptivgesteine handeln sehr zahlreiche Arbeiten, ebenso wie über organische Einschlüsse verschieden-
alterer Ablagerungen; ein näheres Eingehen auf diese muß aber für später vorbehalten bleiben.

*) Geologisch-mineralogische Untersuchung des Meeresgrundproben aus der Nordsee. Berlin, 1887.

*) Sitzungsberichte der Bayer. Akad. d. Wissensch. zu München. 1886, S. 419 ff.

Zoologie

Von

Professor Dr. W. Marshall in Leipzig.

Konjugationsprozeß bei Infusorien. Umhüllung des Säugetierpolypen. Bewegungen bei Seefernern. Zusammengelegte Augen bei Seeigeln. Brutnischen bei Röhrenwürmern. Augen der Insekten. Naturgeschichte der Blinddaufler.

Ueber den Konjugationsprozeß eines der häufigsten Infusorien, *Paramecium aurelia*, macht Gruber interessante Mitteilungen*).

Die Tiere sind länglich-oval, ihre Mund liegt etwas hinter der Mitte, ein jedes hat einen „Großkern“ und einen ungefähr um 0,2 (Durchmesser) so großen „Nebenkern“ in sich. Wenn in einem Gefäß mit trübem Wasser eine Kolonie recht zahlreich geworden ist und in der Mitte steht, dann kommt eine „Konjugationsepidemie“ über dieselbe, d. h. die vorübergehenden Vereinigungen zweier Individuen werden sehr zahlreich. Eingeleitet werden dieselben durch eine Art von Liebespielen, bei denen ein *Paramecium*-Pärchen umeinander schwimmt, sich ständig berührt, wohl auch vorübergehend aneinandergelegt, bis endlich die definitive Vereinigung stattfindet. Dabei legen sich je zwei Tiere erst mit dem unteren Körperpol, dann mit

der Mundregion an- und ein wenig gekreuzt übereinander, darauf verläßt in beiden Tieren der Nebenkern, der ursprünglich dem Großkern dicht angelagert war, diesen und wandert im Infusor. Dabei ordnen sich die Körnchen seines Inhaltes in parallele Längsreihen an, er selbst geht mehr und mehr in eine Spindelform über, endlich teilt er sich, und jedes Individuum hat einen Groß- und zwei sekundäre Nebenkerne. Je einer dieser letzteren rückt nun nach der hinteren Vereinigungsstelle der beiden in Konjugation begriffenen Infusorien; diese haben sich hier noch inniger vereinigt, indem nämlich jedes eine Welle und eine Ausbuchtung des Körpers hat, die, nebeneinander gelegen, wechselweise sich ineinander hineinpfeifen. In die Ausbuchtung eines jeden vereinigten *Parameciums* rückt nun einer der sekundären Nebenkerne und, da sie spindelförmig sind, mit einer Spitze voran, drängt sich immer mehr in dieselbe hinein, plattet sich an der Spitze ab und wird pfeifförmig, und wahrscheinlich liegen die

*) Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. 29. II, S. 43 ff.

beiden Endflächen nebeneinander und zwar so nahe, daß man einen Substanzausaustausch zwischen beiden wohl annehmen kann. Dabei verlieren sie ihre körnige Streifung und werden zu zwei dicht über- und nebeneinander gelagerten homogenen Körperchen, welche sich bald voneinander trennen, sich strecken und von der Vereinigungsstelle weg wandern. Dann rückt wahrscheinlich das zweite Paar der sekundären Nebenerne an dieselbe Stelle, um hier denselben Prozeß durchzumachen. Darauf wachsen alle diese Nebenerne etwas, werden klasten, und die Konjugation ist vollzogen. Die beiden Tiere trennen sich, die vergrößerten homogenen beiden Nebenerne eines jeden Individuums wandeln sich wieder zu streifigen Spindeln um und teilen sich endlich. Dann hat jedes der gepaart gewesen Infusorien 4 Nebenerne in sich, welche sich sofort teilen, so daß 8 helle Kugeln in jedem sind. Mittlerweile haben sich auch mit dem Größeren wichtige Veränderungen vollzogen: er ist zu einer langgestreckten, verschlungenen, wurstförmigen Masse geworden, welche zerreiht und in Stücke zerfällt, die schließlich als Trümmer das ganze Paramäcium durchsetzen. Die zwischen ihnen gelegenen helleren 8 Nebenerne ordnen sich nun in zwei Gruppen, jebe zu 4 Kernen, die Kerne je einer Gruppe vereinigen sich, die einen bilden einen neuen Großkern, die anderen einen neuen Nebekern, der sich dicht an jenen anlegt, die Reste des alten Großkernes sind mittlerweile verschwunden, und das Paramäciumindividuum hat die normale Gestalt, welche es vor der Konjugation besaß, wieder erlangt. Gruber bringt nun diesen Konjugationsprozeß direkt mit dem Befruchtungsvorgange vielzelliger Organismen in Zusammenhang: es ist ein Prozeß, dazu bestimmt, zweierlei Idioplasmen zu mischen, worauf die Variabilität des Individuums und damit auch die Möglichkeit der Artenbildung begründet ist.

Die viel untersuchten, viel bewunderten Polypen des süßen Wassers haben M. Aufbaum Stoff zu einer Reihe sehr interessanter Untersuchungen und Betrachtungen gegeben*), von denen hier nur die hervorgehoben werden sollen, welche sich auf die Umföpfung dieser Geschöpfe beziehen. Bekanntlich hat schon Trembley behauptet, es wäre ihm gelungen, eine Hydra so umzukehren, daß die ursprüngliche Magenwand zur Außenseite, und umgekehrt diese zu jener geworden sei und funktioniere. Späteren Forschern (Mösl von Rosenhoff, Goetze, Rastenberg, Engelmann, Zentind und mir selber) wollte es nicht gelingen, dies Experiment nachzumachen, ja ich sprach die Vermutung aus, daß daselbe unmöglich sein dürfte, da doch wohl nicht ein tierisches Keimblatt vollständig die Funktionen eines anderen übernehmen könne. Ein Süßwasserpolyp besteht aus zwei Keimblättern, einem äußeren, die Empfindung, Respiration, Bewegung und, mittelst der Nesselkapseln, die Verteidigung vermittelnden Ektoderm und einem die Verdauung besorgenden, wesentlich anders gebauten innern (Entoderm). Zwischen beide schiebt sich ein nicht vollkommen zur Umföpfung gekommenes mittelstes (Mesoderm) als „Stützlamelle“ ein. Aufbaum hat nun bewiesen, daß Trembley recht hatte, wenigstens bis zu einem gewissen

Grad, daß aber auch diejenigen, die bezweifelten, daß ein Keimblatt für ein anderes funktionieren könne, sich nicht im Unrecht befanden. Es gelang ihm vorzüglich, mittelst Schwämmeborsten Süßwasserpolypen umzuföhlen und durch 0,2 mm dicke Stückchen Silberdrahtes in dieser Lage zu fixieren. „Bei einiger Übung und mit Zuhilfenahme der neuen Methode gelang es, tabellose Versuche anzustellen, so daß oft in einer Stunde bis vier Polypen umgeföht und mit dem Silberdraht befestigt wurden, ohne daß Gewebestücke abfielen, oder gar durch die Operation das Tier in zwei Teile geteilt wurde. Der umgeföhlte Polyp zeigte nun an der Oberfläche statt des durchsichtigen, mit glänzenden Nesselkapseln gefüllten Ektoderms das je nach den Arten gefärbte Entoderm. Nach einigen Stunden liegen alle umgeföhlten Polypen ruhig da, und es beginnen jene interessanten Veränderungen, welche das im Inneren eingeklempte Ektoderm wieder auf die Oberfläche zurückbringen. Dann kann man mit dem Mikroskop in nicht zu langen Zeiträumen sein Fortschreiten verfolgen, wie es in dünner Schicht, gleichsam als ein Schleier, mit seinen Nesselzellen und Nesselapparaten von drei bestimmten Lokalisationen, nämlich von der Mundöffnung und von den beiden durch den fixierenden Silberdraht gemachten Stichöffnungen auf die Außenseite hervorückt, gewissermaßen zurückkriecht. Es tritt niemals außer Zusammenhang mit diesen drei Lokalisationen etwa insulär an einer anderen Region auf, die vorgehobenen Ausläufer jener an den drei Öffnungen vorwühlenden Massen fließen zusammen, wo sie aufeinander stoßen. Aber nicht bloß das Ektoderm zieht sich über das künstlich nach außen geföhrte Entoderm zurück, nein, auch die Stützlamelle und wohl auch die tieferen Lagen des dieser anhaftenden Entoderms. Vom Ektoderm bleiben hin und wieder Bruchstückchen im Inneren zurück, und man sieht zwischen dem passiv wieder in seine alte Lage gekommenen Entoderm Nesselzellen, Reste des Ektoderms, die hier ohne Schaden im eigenen Leibe verdaut werden, denn auch die Hydren, wie die Schlangen, sind immun gegen das eigene Gift. Aber auch das Entoderm hat bei diesem Prozesse Verluste erlitten, es haben sich Teile von ihm losgelöst und sind durch die Stichkanäle des Silberdrahtes nach außen getreten, — es zeigt hin und wieder Spalten und Höhlen. Wie viel von dem ursprünglichen, histologisch-differenzierten Zellmaterial nach der Umföpfung eines Polypen erhalten bleibt, wissen wir nicht; wir kennen auch nicht die Lebensdauer dieser Teile an normal dahin lebenden Polypen. Die Durchbohrung des umgeföhlten Polypen begünstigt die Rückkehr zur normalen Lagerung in einer Weise, die man geradezu eine heimliche nennen könnte, da die ohne weiteres sichtbare Rückföpfung, die ohne den fixierenden Draht sich ereignet, verhindert wird.“

Die Physiologie der niederen Tiere ist ein noch wenig kultiviertes Kapitel der Zoologie, und der Forscher, der sich ihr zuwendet, darf hoffen, wenn er wenigstens der Mann dazu ist, vieles Neue und Wertwürdige zu entdecken. Zu den seltsamsten Tieren aber, sowohl ihrem Bau, als auch ihren Lebenserscheinungen nach, gehören die Stachelhäuter, deren Bewegungen, wenigstens der See- schlangen- und Haarförner, zu studieren W. Preyer die in der zoologischen Station zu Neapel reichlich gebotene Ge-

*) Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. XXIX, S. 265 ff., Tafel XIII—XX.

legenheit trefflich ausgenutzt hat^{*)}. Mit allen möglichen mechanischen, elektrischen, thermischen und chemischen Reizen ist der berühmte Jenaer Physiolog den Tieren zu Leibe gegangen, er hat sie unter die mannigfachen Verhältnisse und für Seesterne von Natur aus unwahrscheinlichsten Zwangslagen gebracht. Zunächst beschäftigte er sich mit den Bewegungsercheinungen der Ambulakralfüßchen. Wenn er an einem fünfstrahligen Seestern die Füßchen eines Strahles reizte, so zogen sie sich zusammen, darauf diejenigen des zunächst gelegenen rechten und linken Nachbars zu gleicher Zeit, dann die beiden entfernten nebeneinander gelegenen (4. und 5.) a tempo. Außerst empfindlich zeigten sich die Tiere gegen Säuren, auch wenn sie außerordentlich verdünnt waren, desgleichen reagierten sie äußerst lebhaft gegen das Eintauschen in destilliertes oder Brunnenwasser. Nach einem Aufenthalt von nur wenigen Minuten im Meereswasser, das durch Hineinwerfen von Cigarrenstümpfen gelb gefärbt war, erhobte sich ein Seestern, wenn er in reines Wasser zurückversetzt war, nur sehr langsam, meist gar nicht. Auch Blausäure veranlasste eine lange Nachwirkung, aber nach Behandlung mit 70proc. Alkohol und mit Aethyläther trat bald Erholung ein, weniger rasch nach Einwirkung von Chloroform. Ein Ausdehnen der Füßchen erfolgte auf mechanische und chemische Reize der Rückenfläche der Scheibe des Tieres; zunächst zogen sich die unmittelbar unter der gereizten Stelle gelegenen Füßchen etwas zusammen, um dann nach kurzer Zeit sich auszudehnen, und die Erektion sämtlicher Füßchen tief centrifugal alle Arme entlang. Ein unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln den Seesternen applizierter elektrischer Strom wirkte ungemein revolvierend auf die Füßchen; erst reagierten sie eine kurze Zeit lang gar nicht (Latenzzeit), dann ergriß sie eine enorme Bewegung, sie wurden erigiert und extendiert, turgeszierten und kollabierten in schneller Abwechselung, wurden weit über das normale Maß hinaus verlängert und schnell wieder zurückgezogen, um sogleich wieder herausgestreckt und seitwärts umgelegt zu werden. Thermische Reizung mittelst heißen Seewassers oder heißen Dampfes an irgend einer Stelle der Ambulakralfurche appliziert, veranlaßt Einziehen der Füßchen an der betreffenden Stelle, die thermischen Reize bei einem siebenarmigen Seestern (Luidia) im Meereswasser angewendet, steigerten die Bewegung sämtlicher Füßchen aller sieben Arme, aber an der Luft appliziert, verursachten sie Bewegungslosigkeit (Wärmestarre). Die Seesterne scheinen überhaupt sehr empfindlich gegen Temperaturverhältnisse zu sein, wahscheinlich infolge der bedeutenden Oberfläche, die ihre Saugfüßchen bieten. In dieser werden auch Nervenendigungen und zarte Muskeln leicht durch Einwirkung des warmen Wassers von außen, aber auch zugleich von innen, — da ja das Wassergefäßsystem umgeben des Wasser innerlich aufnimmt, — angegriffen werden. Es ist wahrscheinlich, daß die Seesterne des Golfs von Neapel eine Temperatur von 20° auf die Dauer schlecht vertragen. Vorübergehende Temperaturen von 31–35° sind für die untersuchten Formen lebensgefährlich, gleichviel ob sie durch langsame oder durch schnelle Erwärmung des Seewassers erzielt werden.

Das Anheften der Saugfüßchen geschieht in bekannter Art, indem der Mittelteil der angebrachten Scheibe durch Muskelwirkung gehoben und so ein luft- resp. wasserleerer Raum gebildet wird. Die Tragfähigkeit festgefangener Füßchen ist enorm: ein Seestern von 250 g Gewicht kann mit dem Rücken nach unten an je 2 Füßchen seiner 5 Arme hängen, das macht auf jedes tragende Füßchen eine Last von 25 g! Da die Füßchen nach allen Richtungen extendiert und angeheftet werden können, so können Seesterne jeden Augenblick ihre Kriechrichtung ändern, ohne sich zu drehen. Auch kleine abgezeichnete Armstückchen kriechen noch lange herum, der centrale Nervenring ist mithin überflüssig für die Bewegung der Füßchen, aber ihre Bewegung ist ohne ihn mangelhaft und oft nicht zweckentsprechend. Auch die Selbstwendung auf den Rücken gelegter Seesterne erfolgt mittelst der Füßchen, sie brauchen dazu mehrere Minuten, während die schlankarmigen, aber füßchenlosen Schlangensterne durch alleinige Bewegung ihrer Arme dazu nur ebensovielen Sekunden bedürfen. Wenn Preyer einem Schlangensterne (*Ophioderma longicauda*) ein Stückchen Gummischlauch über einen seiner Arme zog, so verstand das Tier, auf verschiedene Art sich davon zu befreien. War das Schlauchstückchen nur locker über gezogen, so streifte es ihn ab durch Reibung am Boden oder es befreite sich von ihm durch geißelförmiges Hin- und Herschütteln des Armes. War die Verbindung fester, so drückte das *Ophioderma* den umhüllten Arm mit den freien Nachbararmen gegen den Boden und zog ihn aus dem dadurch fixierten Nothre heraus, oder es stemmte abwechselnd die beiden Nachbararme mit deren Zähnhaken unter dasselbe und schob es rückwärts ab, und wenn es gar nicht anders gehen wollte, so brach es kurz entschlossen den Arm mit samt seiner unbequemen Bekleidung ab. Diese freiwilligen Selbstamputationen oder Autotomien spielen bei den Asteriden, wie man längst weiß, eine große Rolle, und Preyer ist der Meinung, daß hierdurch unter günstigen äußeren Umständen eine erhebliche Lebensverlängerung durch eine Art wahrer Verjüngung herbeigeführt werde. Denn je größere Dimensionen ein Seestern erreicht, um so schwerer wird es ihm, sich unverseht zu erhalten, durch schnelle Flucht den Feinden im Meere zu entgehen und sich selbst genügend Nahrung zu verschaffen. Das Tier verdammt sehr häufig, wie der Fuchs, der sich, wie man sagt, im Fangeisen ein Bein abbeißt, einer rechtzeitigen schmerzigen Verlustgabe eines Armes die Erhaltung seines Lebens als Ganzes. Hierzu kommt noch die ungeheure, schon von Mämur gefannte, aber von Hädel und ganz besonders von Simroth untersuchte Fähigkeit, verloren gegangene Teile zu regenerieren, ja die Fähigkeit, diese Teile unter Umständen wieder zu neuen Seesternen auszuwachsen. Die Weizmannschen Zöen von der Unsterblichkeit der Protozoen spielen auch in die Biologie des Seesternes hinein: „es ist denkbar, daß irgendwo auf dem Grunde des Meeres ein und derselbe Strahl einer *Asterias tenuispina* seit Jahrhunderten in einformigem Wechselspiel neue Strahlen ansetzt, abläßt, wieder ansetzt u. s. w., bis ein Zufall sie tötet.“ Preyer kommt zu dem Resultate, daß die Schindormen keine bloßen Nesseltiere sind, sondern daß sie eine selbständige physische Aktion haben und er sagt, anknüpfend an die Art, wie das *Ophioderma*

*) Mittelk., aus d. zool. Station zu Neapel, Bd. VII, Z. 22–127 und Z. 191–232.

sich von der Kautschukröhre zu befreien versteht: „Wenn Intelligenz auf dem Vermögen beruht, Erfahrungen zu machen, d. h. zu lernen und das Erlernte in neuer Weise zweckmäßig zu verwerten, so müssen die Schlangensterne sehr intelligent sein.“ Hinsichtlich der Empfänglichkeit der

Asteriden für Sinnesindrücke hat Preyer gefunden, daß die Seeesterne mit Vorliebe das Licht suchen, was bei den Schlangensternen nicht zu konstatieren war. Und wir wissen ja nun in der That nach den Beobachtungen Ehrenbergs und den Untersuchungen Hädels, daß die echten Seeesterne an der Unterseite der Spitzen der Arme relativ hochentwickelte Augen besitzen. Schnitt Preyer die Armspitzen und damit die Augen der Seeesterne ab, so verloren diese ihr Empfindungsvermögen für Licht. Valentin hatte Pigmentflecke, welche sich bei Seeigeln auf den sogenannten Ocellarplatten um den After finden, als Augen gedeutet, eine Auffassung, welcher sich spätere Forscher nicht anschließen konnten.

Es ist nun Paul und Friß Sarasin *) gelungen, nachzuweisen, daß in der That auch bei Seeigeln sich Augen und zwar hoch organisierte finden, wenn schon an anderen Stellen, als wo Valentin sie suchte. Im Hafen von Trincomali auf Ceylon lebt das in allen wärmeren Meeren weit verbreitete *Diadema setosum*, welches für Licht und Schatten sehr empfindlich ist. Nähert man sich mit der Hand einem Glase, in welchem sich ein Exemplar befindet, so sträubt es sofort der Richtung der kommenden Hand entgegen seine spitzen, leicht abbrechenden Stacheln, deren innerer Hohlkanal mit einem giftigen Sekrete gefüllt ist, wodurch sie zu einer gefährlichen Waffe werden. Auf

dem tiefschwarzen Tiere gewahrt man zahlreiche glänzende blaue Fleckchen von verschiedener Größe. Oben um den After befindet sich auf jeder Genitalplatte (Figur 1 g) ein größeres von 1,5 mm Durchmesser, dann eine Reihe auf jedem Interradius (J), weiter eine zickzackartig gebogene Reihe kleinerer auf jedem Radius (R) und an dem Basalteile eines jeden größeren Stachels auf dem Interradius (s) ein Kränzchen kleinerer. Gegen den

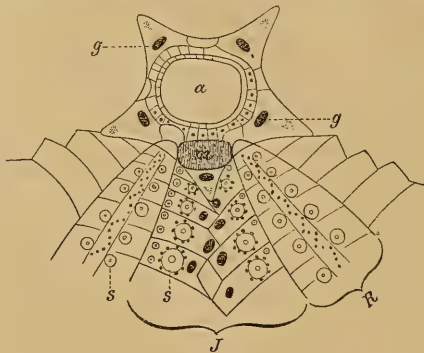


Fig. 1.

Diadema setosum. Apical pol. a After. gg Genitalplatten mit einem großen Augenfleck und der Geschlechtsöffnung. m Mähdreppelplatte. J Interradius mit den Unterambulacralplatten, auf denen zahlreiche Augen, namentlich auch um die Gelenkfasz (n) der entferntesten Stacheln. R Radius mit den Ambulacralplatten und einer Zickzackreihe von Augen. Augenflecke schwarz.

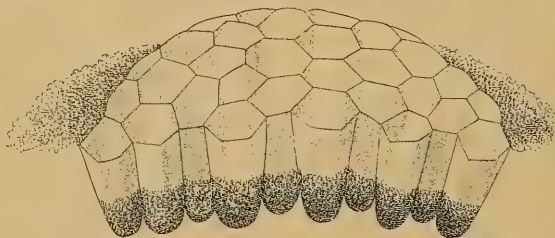


Fig. 2.

Zusammengefügtes Auge von *Diadema setosum* man sieht die Eingelungen und ihre Pigmentbecher.

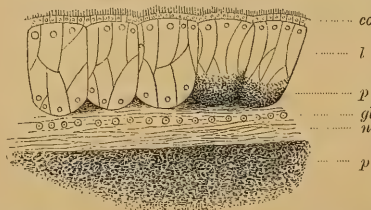


Fig. 3.

Fig. 3. Durchschnitte durch ein solches Auge: co Cornea, l lichtbrechender Körper, p Pigmentbecher, n Nervengeflecht, gl Ganglienzellenbelag des selben, p Pigmentanhäufung unterhalb des Nervengeflechts.

Pigmentbechern (p) stecken. Unmittelbar darunter ist ein nervöses Geflecht (n), wie es auch die übrige Schale unmittelbar unter dem einzelligen Epithel überzieht, und das mit den fünf großen Nervensträngen, die (je einer) im Inneren des Tieres entlang der Mitte der Radien (je eines) hin

Umbiegungsrand der Schale nach der unten gelegenen Mundseite hin werden die Fleckchen schwächer, und an der dem Boden zugekehrten Mundseite selbst sind sie ganz verschwunden. Betrachtet man ein solches Fleckchen mit dem Mikroskop, so stellt sich heraus, daß die blaue Farbe eine Folge von Zersierung ist, denn sie verändert sich bei durchfallendem Licht in gelb. Aber weiter löst sich der Mittelteil eines jeden Fleckes in eine nach seiner Größe schwankende Anzahl durchsichtiger, sechs-, seltener fünfeckiger Felder auf (Fig. 2). Ein jeder solcher Polyeder entspricht einer Pyramide aus lichtbrechender Substanz, die mit ihrer Spitze in einem Becher schwarzen Pigmentes steckt. Die Zahl der Pyramiden beläuft sich in den größeren Flecken auf viele Hunderte. Auf einem senkrechten Schnitt durch eine solche Augenplatte (Fig. 2) sieht man zunächst die einzellige, durchsichtige Schicht der allgemeinen Körperbedeckung, die eine Cornea (c) des Auges bildet, dann die aus großen Zellen zusammengefügten lichtbrechenden Pyramiden (l), welche mit der Spitze in den

*) Ergebnisse naturw. Forschungen auf Ceylon. Wiesbaden 1887.

verlaufen, durch zahlreiche Aesthen in Verbindung steht. Dies Nervengeflecht ist belegt mit zahlreichen Ganglienzellen (gl), die sich unterhalb und zwischen dem Pigment der Einzelaugen regelmäßig anordnen und wohl gewiss die Netina des Auges bilden. So ist *Diadema setosum* ein Geschöpf, bei welchem in prachtvoller Korrelation zu hoch entwickelten Sinnesorganen (Augen) gefährliche Verteidigungsmittel (Gifstaschen) vorhanden sind.

An einem in Höhlungen von mit Kalksalzen überwachsenen Steinen oder von Schwämmen des Mittelmeeres nicht seltenen Ringlewurm (*Haplosyllis spongicola* s. *aurantiaca*) hat Albert eine interessante Entdeckung gemacht*). Schon 1854 hatte Quatrefages beobachtet, daß sich bei *Syllis* proliferata und filigrana eine Anzahl der hinteren, mit

lung der Borsten, die sich wesentlich vergrößern, was auch sonst bei Syllideen zur Zeit der Geschlechtsreife vorkommt (sogenannte Pubertätsborsten). Diese Borsten sind flach, rudelförmig, hohl und dadurch sehr leicht und biegsam. Im Inneren der mit solchen Ruderb borsten ausgestatteten Endsegmente verändert sich die zur Bewegung nötige Muskulatur, sie verstärkt sich, teils bildet sie sich sogar neu; auch die Stummelanhänge der Ringel (Parapodien) verbreitern sich. Während ursprünglich das ganze Tier, sowie beim geschlechtsreifen noch die vorderen zwei Drittel des Körpers nur kriechen konnten, vermag das Endstück, in welchem der Darmabschnitt obliteriert, zu schwimmen. Zu gleich vergrößern sich seine Segmentalorgane, und es ist mit Samen oder Eiern gefüllt. Das erste Segment des



Fig. 4.

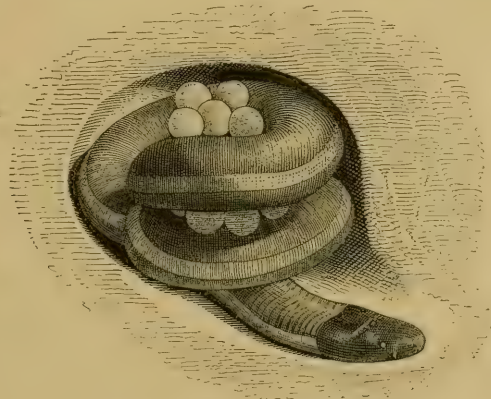


Fig. 5.



Fig. 6.

Fig. 4. Weibchen von *Leithyophis platinus*, in einer Erdböhle ohne Eier umschlingend. T. Tentakel. Fig. 5. Ausgewachsener Embryo desselben Tieres, nat. Größe. Fig. 6. Schwangerschaft eines jüngeren Embryos mit dem Floßsack und dem rudimentären hinteren Extremitätenpaar (extr.).

Eiern gefüllten Segmente unter Neubildung eines Kopfes loslösen. Etwas Ähnliches findet sich nun bei dem von Albert untersuchten Wurm. Derselbe ist 4–5 cm lang, circa 1,5 mm breit und hat gegen 90 Ringel. Bei geschlechtsreifen Individuen erscheint ein sehr verschiedenes großer, 30–85 Ringel umfassender hinterer Abschnitt des Leibes durch die Geschlechtsprodukte aufgetrieben. An der Basis der Rückencirren dieser Ringel zeigen sich Pigmentanhäufungen, welche nach hinten zu zahlreicher, dunkler und größer werden. Nach einiger Zeit geht nun mit den 20–30 Endsegmenten der geschlechtsreifen Männchen und Weibchen eine merkwürdige Umbildung vor sich. Sie erscheinen nicht mehr gelblich wie das übrige Tier, sondern meist karminrot, die Pigmentanhäufungen werden sehr stark, ein Teil der Oberhaut über letzteren springt als durchsichtiger lichtbrechender Körper über die Oberfläche des Tieres hervor und der ganze Apparat sieht aus wie ein Auge, nur gelang es nicht, eine Innervation desselben nachzuweisen. Veränderung erleidet aber dieser Schwanzanhang durch eine besondere lokalisierte Entwic-

Entwickelung bleibt im Wachstum gegenüber den folgenden zurück, die Kontinuität der inneren Organe wird hier unterbrochen, mit anderen Worten, es entsteht ein, wenn auch nicht hochdifferenziertes Kopfsegment. Dieses Endstück führt kraft seines Ruderapparates lebhaft Schwimmbewegungen aus und löst sich dadurch endlich von dem übrigen Tiere ab. Sobald dieses geschehen ist, beginnt es als „Schwimmknospe“ ein selbständiges Leben und eilt pfeilgeschwind durch das Wasser. „Dadurch, daß sie befähigt ist, große Strecken zu durchziehen, sichert sie mit einer dem Schwimmleben auf der Meeresoberfläche vorzüglich angepassten Organisation der trägen *Haplosyllis* die ausgebreitetste geographische Verbreitung.“

Die Augen der Insekten resp. deren Leistungen haben dem ausgezeichneten Schweizer Zoologen Forel Stoff zu einer hochinteressanten Abhandlung*) gegeben. Nach den Untersuchungen Forels orientieren sich die Insekten beim Flug fast ausschließlich und auch beim Kriechen zum Teil durch ihre zusammengefügten Facettenaugen. Die Fühlhörner und die etwaigen an und im Munde gelegenen

*) Mittell., aus d. zool. Station zu Neapel, Bd. VII, S. 1–22. Humboldt 1887.

*) Recueil zool., Suisse, T. IV, p. 1–30.

Sinnesorgane können beim Fliegen nichts nützen und wenn sie entfernt werden, resp. ihre Leistungsfähigkeit unmöglich gemacht wird, so leidet die Direction des Fluges nicht im mindesten darunter. Nur die Theorie des muskelförmigen Sehens der Gliedertiere, wie sie von Johannes Müller aufgestellt wurde, ist richtig. Nicht jedes Sehelement des zusammengesetzten Auges erhält durch je eine Facette ein Bildchen, wie Gottsche seiner Zeit annahm. Je ansehnlicher aber die Zahl der Facetten und je länger die Kristallstäbe im Insektenauge sind, desto größer ist auch das Unterscheidungsvermögen und desto länger seine Dauer. Die Insekten nehmen die Bewegung der Gegenstände, d. h. die Lage der sichtbaren Bilder zum zusammengesetzten Auge, ausgezeichnet wahr. Sie sehen daher während des Fluges besser, als während der Ruhe, denn während des Fluges verändert das Bild der an und für sich bewegungslosen Objekte seine Lage dem Auge gegenüber. Aber diese Perceptionsfähigkeit vermindert sich in dem Maße, wie die Entfernung des bewegten Auges vom gesehenen Objekte oder des bewegten Objektes vom ruhenden Auge zunimmt. Die Umrisse und die Gestalten der Gegenstände vermögen die Insekten doch nur mehr oder weniger un deutlich zu sehen, um so undeutlicher, je kleiner die Zahl der Facetten ist, und je kürzer die Kristallkegel sind, und je kleiner oder weiter entfernt der betreffende Gegenstand ist. Insekten mit sehr großen gewölbten Augen, deren Facetten mehrere Tausende betragen und deren Kristallkegel sehr verlängert sind, werden ziemlich deutlich sehen können. Während des Fluges vermögen die Insekten die Lage und Entfernung eines Objektes ziemlich genau zu schätzen, und gewisse Insekten (Bienen, Hummeln) unterscheiden scharf die Farben, ja sie verstehen sich besser auf das Erkennen dieser als der Gestalten. Bei verwandten Formen (Wespen) hingegen scheint das Perceptionsvermögen von Farben sehr rudimentär zu sein. Die Nebenaugen (ocelli, stemmata) werden in optischer Hinsicht nur sehr Unvollkommenes leisten.

Eine Hauptnummer des Programmes, das sich Paul und Fritz Sarasin für ihre wissenschaftliche Thätigkeit auf Ceylon entworfen hatten, war eine genaue Erforschung der Naturgeschichte, namentlich der Entwicklung der Blindwühler (*Coeccilia*, *Apoda*), jener festsamen, wurmförmigen, in allen tropischen feuchten Ländern vorkommenden, unterirdischen Amphibien, und ist es ihnen gelungen, diese Aufgaben größtenteils zu lösen und so unsere Kenntnis über jene interessanten Wesen ganz beträchtlich zu erweitern, z. T. überhaupt erst zu begründen*). Auf dem feuchtwarmen Plateau von Randy, 1500' über dem Meere, lebt in der von wühlenden Geschöpfen aller Art durchsetzten Erde die einzige Blindwühlerart Ceylons, *Ichthyophis glutinosus*, ein braunes, an den Seiten mit einem gelben Längsstreifen gezeichnetes Tier von circa 30 cm Länge. Das Geschöpf hat rudimentäre, zum Sehen unfähige Augen, aber an jeder Seite der Schnauze einen kurzen, spitzen Taster oder Fühler (Fig. 4, T), mit denen es bei seinem langsamen Kriechen abwechselnd den Boden berührt. Sein Leib ist mit feuchtem Schleim, dem Sekret zahlreicher und großer Hautdrüsen, bedeckt, welcher das Ansehen von

Erde an dem Körper verhindert und, da er giftige Eigenschaften wie der Hautschleim so vieler Amphibien besitzt, zugleich eine Waffe ist. Sonst sind die Blindwühler vollständig harmlos und nähren sich von Regenwürmern und gleichfalls blinden, in der Erde lebenden, kleinen Schlangen. Die Schwierigkeiten, welche sich dem Studium der Entwicklungs geschichte dieses interessanten Tieres, deren Kenntnis indessen von größter Wichtigkeit für die Wissenschaft ist, entgegensetzten, waren ungeheuer, und fruchtlos wandten die Sarasins Mühe, Geld und die Zeit eines halben Jahres daran, bevor sie überhaupt etwas erreichten. Nach dem, was man von früher wußte, waren zwei Möglichkeiten vorhanden: entweder das Weibchen legte Eier und zwar in das Wasser, in welchem die allerdings schon ziemlich vorgeschrittenen Larven, die dem großen Johannes Müller vorgelegten hatten, gefunden waren, oder die Jungen wurden lebendig zur Welt gebracht, wie es nach den Angaben von Wilhelm Peters bei *Typhlonectes compressicauda* von Südamerika der Fall sein soll. Unsere Forscher durchsuchten emsig alle Gewässer und fanden auch die von Müller beschriebene Larvenform, aber niemals Eier, und schon wollten sie die Sache als hoffnungslos aufgeben, als eines Tages ein Kuli mit einem Säufchen Eier erschien, welche er in der Erde gefunden hatte und die sofort als Ichthyophisiere erkannt wurden. Nun hatten die beiden Forscher gewonnenes Spiel und ermittelten folgendes. Die Begattung der betreffenden Blindwühler ist eine innere, die ovalen, 9 mm langen und 3 mm breiten Eier werden in zwei Schnüren, jede zu 13—14 Stück, von dem Weibchen in eine kleine, selbstgegrabene Erdböhle, nahe unter der Oberfläche und nicht allzufern von einem fließenden Wasser, gelegt. Die Schnüre, zu welchen die Eier mittels eines zähen Ueberzuges vereinigt sind, bilden einen Knäuel, der um so fester wird, je mehr der Ueberzug erstarrt. Das Weibchen umschlingt nun diesen Eierknäuel innig mit seinem Leib (Fig. 4), wodurch derselbe in einem gleichmäßigen Grad von Feuchtigkeit erhalten bleibt und auch vor Feinden geschützt ist. Die Möglichkeit erscheint nicht ausgeschlossen, daß sich die in der Entwicklung begriffenen Eier vielleicht auf osmotischem Wege vom Sekret des mütterlichen Körpers ernähren, wenigstens ist der fertige Embryo viermal schwerer, als das frisch gelegte Ei, und das Weibchen ist am Ende der Brutperiode auffällig matt. Bemerkenswert ist noch, daß Eier ohne Gegenwart der Mutter zu Grunde gehen. Wenn der Embryo im Ei eine Länge von etwa 4 cm erreicht hat, ist er ein sehr zierliches Geschöpf von einfacher schwarz-grauer Farbe ohne Seitenstreifen mit drei, zarten Federn vergleichbaren blutroten Riemen an jeder Seite des Halses. Die vor derste, kürzeste (9 mm) Rieme ist nach vorn gewendet, die längste (20 mm), zweite schlägt sich über die dritte, in die Höhe gerichtete weg nach hinten. In der Flüssigkeit bewegen sich diese Riemenfedern hin und her. Höchst merkwürdig und bedeutend ist das Schwanzende des Embryos (Fig. 6); einmal ist dasselbe mit einem Flossensaum versehen, dann aber, eine Thatsache von größter Wichtigkeit, findet sich hier in Gestalt eines kleinen, nach vorn vorspringenden Papfens die Anlage einer hinteren Extremität (extr), während von einer vorderen keine Spur erkennbar ist. Hat der Embryo eine Länge von circa

*) In dem oben angeführten Werke, Bd. II, 1. Heft.

7 cm erreicht, so ist der Dotter aufgezogen, der Dotterhaken verschwunden, die Kiemen sind etwas rückgebildet, haben resp. mit dem Wachstum des Körpers nicht gleichen Schritt gehalten und der junge Blindwüchsler verläßt das Ei (Fig. 5). Nun muß er sich zu einer kleinen Wanderung entschließen, denn seine Wiege war jene von der Mutter gegrabene Erdhöhle, er selbst aber lebt im Wasser. Auf dieser Wanderung scheint er seine Kiemen zu verlieren, an ihrer Stelle bleibt nur ein Loch, gewissermaßen eine Narbe, und er atmet im Wasser, an die Oberfläche steigend, mittelst Lungen, schwimmt aalartig munter umher, wobei ihm sein Kulerschwänzchen trefflich zu statten kommt, hat ein verhältnismäßig gut entwickeltes Augenpaar und zahlreiche, auf der dunklen Haut als weiße Punkte leicht wahrnehmbare Hautsinnesorgane, wie sie bei wasserbewoh-

nenden Wirbeltieren so allgemein verbreitet sind. Sein Wasserleben scheint lange zu dauern, denn während er sein Jugendelement aufsuchte, als er ungefähr 8 cm maß, erreicht er in ihm eine Länge bis zu 13 cm. Dann schließt sich sein Kiemenloch, der Flossenstamm am Schwanzende und der Gliedmaßenstummel schwindet, die Augen, welche mit der Weiterentwicklung nicht gleichen Schritt hielten, sind rudimentär geworden, dafür aber sproßten die Tentakeln, die Haut erhielt eine total neue Struktur und Farbe, hüßte aber ihre Sinnesorgane ein — aus der fischartig lebenden Larve wurde ein wühlendes, unterirdisch lebendes Landtier, das sich seinem alten Elemente so sehr entfremdet hat, daß es, wenn zum Aufenthalt im Wasser gezwungen, schon im Laufe einer Nacht rettungslos zu Grunde geht.

Kleine Mitteilungen.

Die Lufterlektricität. Während die Physiker Duhende von Hypothesen aufstellen über die Entstehung der Lufterlektricität, kommt Nahrwold nach vielfachen Versuchen zu der Ansicht, daß es wahrscheinlich keine Lufterlektricität gebe, die atmosphärische Elektricität vielmehr ihren Sitz in den Staubeilchen habe, welche in der Atmosphäre in unendlicher Zahl vorhanden sein sollen. Mit diesem Staub, nach dessen Entfernung aus der Umgebung eines Körpers dieselbe dunkel erscheint, erklärt man jetzt folgerichtig die Tageshelle und die Dämmerung. Nach Atten und Robert von Helmholtz entsteht in vollkommen staubfreier Luft kein Nebelteilchen. Wolken und Nebel, Regen und Schnee, das ganze Gebiet der farbigen Lufterscheinungen haben den Staub als unentbehrliche Grundlage; die durchsichtige Klarheit der Luft nach Regenwetter folgt einfach aus der Reinigung der Luft von allzuviel Staub durch massenhaften Regen; nun wird der Staub auch das Substrat der Lufterlektricität und damit der sämtlichen Gewitterphänomene. Schon vor beinahe 10 Jahren hatte Nahrwold nachgewiesen, daß staubfreie Luft durch eine Spitze nicht statisch elektrisch geladen werden könne, noch weniger durch eilig oder rundlich begrenzte Körper; damals konnte er jedoch durch einen glühenden Platindrath Elektricität in die Luft eines Behälters bringen, mußte also für diesen Fall die Elektrifizierung der Luft für möglich halten. Nun hat er nach einem Bericht in Wiedemanns Annalen die Versuche wieder aufgenommen und nachgewiesen, daß von dem glühenden Platindrath keine Teilchen fortgeschleudert werden, die sich in der umgebenden Luft zerstreuen und auf diese Weise die staubfreie, für die Aufnahme von Elektricität nicht geeignete Luft wieder ladungsfähig machen. Auch hat er ausführlicher als früher dargelegt, daß die aus Spitzen ausströmende Luft nicht die Luft selbst statisch elektrifiziert, sondern den in ihr suspendierten, aus festen oder flüssigen Körpern bestehenden Staub. Es wird hiernach sehr wahrscheinlich, daß atmosphärische Luft und andere Gase nicht statisch elektrifiziert werden können. Dynamisch elektrifiziert können dieselben bekanntlich werden, jedoch nur in äußerst verdünntem Zustande, wie z. B. in den Geißler'schen Böhren; daß es wirklich die Luftarten sind, die hier geladen und entladen werden, zeigt die verschiedene Farbe des Geißler'schen Leuchtens in verschiedenen Gasen. Hinsichtlich der fast luftleeren Crookes'schen Böhren möchte man auf den Gedanken kommen, die dunkeln Fasern der strahlenden Materie seien von der Kathode abgeschleuderte Staubeilchen.

Die Frage über die Entstehung der Lufterlektricität erhält durch Nahrwolds Entdeckung ein ganz anderes Gesicht.

So viel steht fest: je mehr Staub die Luft enthält, desto mehr Elektricität kann sie aufnehmen; hierdurch gewinnt die Meinung von Andrieux, die vielbesprochene Vernehmung der Blitzegefahr sei der Vernehmung des Luftstaubes durch Fabriken, Schornsteine u. s. w. zuzuschreiben, eine Art von Bestätigung.

Bei dem großen Interesse, das die Herstellung staubfreier Räume und ihre Anwendung im großen durch Atten und Lodge in Anspruch nimmt, ist es Pflicht anzuerkennen, daß der Gedanke schon 1876 von Tyndall ausgesprochen wurde und daß Nahrwold bald nachher eine Versuchseinrichtung angab, mit welcher die Herstellung staubfreier Räume vor einem größeren Auditorium demonstriert werden kann, die er in seiner neuesten Arbeit folgendermaßen verbessert hat: Eine tubulierte Glasglocke von 30 cm Höhe und 20 cm Durchmesser wird nach sorgfältiger Reinigung inwendig mit Glycerin bestrichen und mit dem Salz nach unten aufgestellt. Auf die obere weitere Öffnung wird als Deckel eine Zinkblechschibe aufgelegt, welche einerseits das Glycerin berührt, andererseits mit der Erde in leitender Verbindung steht. Durch die Mitte des Deckels geht isoliert ein aus etlichen Kupferdrähten gewundener Strang, zwischen dessen Maschen Nadeln nach verschiedenen Richtungen in der Glasglocke eingesteckt sind. Werden nun durch den Hals von unten Tabakrauch, Wasserdampf, Salmiakdampf, Phosphorsäurenebel u. dgl. eingeblasen und der Strang mit dem einen Pol einer Töpferleichen Maschine verbunden, deren anderer Pol zur Erde abgeleitet ist, so ist nach wenigen langsamen Umdrehungen der Rauch verschwunden. Lampenrauch ist zur Demonstration weniger geeignet, weil die Glaswand bald undurchsichtig schwarz wird; jedoch kann der Einzelne bei diesen größeren Staubeilchen die Bewegung derselben, ihre Vereinigung, ihr An- und Absetzen leichter beobachten. R.

Ueber den Zusammenhang des Hall'schen Phänomens und des Leitungs Widerstandes publiziert Goldhammer in Wiedemanns Annalen interessante Beobachtungen. Das Hall'sche Phänomen tritt in einer dünnen, länger als breiten Metalplatte auf, die in einem magnetischen Felde senkrecht zu den magnetischen Kraftlinien so angebracht ist, daß sie durch den Magnetismus keine Gestaltänderung erfährt. Hall entdeckte 1880, daß ein elektrischer Strom, der in der Längsrichtung durch die Platte geht, im Augenblicke der Herstellung des magnetischen Feldes teilweise nach der Breitenrichtung abgelenkt wird, indem ein in diese Dimension eingeschaltetes Galvanometer einen Ausschlag zeigt. Die Anhänger der elektrischen Lichttheorie

(das Licht bestesse aus elektrischen Kreisströmen) erblickten in Halls Phänomenen schon die Erklärung der elektrischen und magnetischen Drehung der Polarisationsebene und hiermit eine Bestätigung ihrer Ansicht; man vertieg sich sogar zu der Aeußerung, das Phänomen sei die wichtigste Entdeckung seit der Auffindung von Vertheib's Gesetz (1820). Hall benutzte anfänglich Platten von Gold, Silber, Platin, Zinn, Nickel und Eisen und stellte fest, daß in den letzten Metalle die Rotation sehr gering und in entgegengesetzter Richtung stattfindende als in den übrigen. Später fand Nighi, daß das Wismut die stärkste Ablenkung und für das Blei gar keine; dies bestätigte Hall und konstatierte gleichzeitig, daß Wismut negativ ablenke wie Nickel und die vorausgehenden Metalle, Aluminium, Kupfer und Messing, während die Ablenkung des Antimon positiv und sehr stark sei und die des Kobalt positiv und sehr schwach wie beim Eisen. Diese vollendete Zusammenhangslosigkeit mit Para- und Diamagnetismus, mit der Drehung der Polarisationsebene sowohl bei Reflexion als beim Durchgang machte alle Theorie zu schanden; nur die geheimnisvollen Ansprüche von Lorenz bestielen durch ihre Dunkelheit ein gewisses Ansehen.

In dieses Wirrnis scheint ein Lichtstrahl zu fallen durch den Gedanken Goldhammers, das Hall'sche Phänomen mit der Leitungsfähigkeit in Zusammenhang zu bringen. W. Thomson hatte schon 1853 zweifellos bewiesen, daß Eisenplatten im magnetischen Felde eine geringe Widerstandsveränderung erleiden und zwar, daß der Widerstand in der Richtung der magnetischen Kraftlinien zu, in der dazu senkrechten Richtung dagegen abnehme. Aehnliche und zugleich messende Unteruchungen wurden seitdem mehrfach angestellt, bis Nighi u. a. in den letzten Jahren fanden, daß Wismut im magnetischen Felde senkrecht zu den Kraftlinien eine Widerstandszunahme von dem enormen Betrage von 12–16% zeige. Dieser parallele Gang der zwei Wirkungen im magnetischen Felde, des Hall'schen Phänomens und der Widerstandsänderung, beide im Wismut am stärksten und im Eisen sehr schwach, veranlaßte Goldhammer zur genauen Bestimmung der Widerstandsänderung für alle Metalle, von denen das Hall'sche Phänomen bekannt war. Wenn nun auch keine meßbare Widerstandsänderung bei denjenigen Metallen gefunden wurde, bei denen man jenes Phänomen zuerst beobachtet hatte, nämlich bei Gold und Silber, so wurde doch für sechs Metalle ein paralleler Gang konstatiert. Wismut, Antimon und Nickel, die das Phänomen am stärksten entwickeln, haben auch die stärkste Widerstandsänderung; ebenso stimmen Zeller, Kobalt und Eisen in der Schwäche beider Erscheinungen überein; dabei zeigen die drei diamagnetischen der genannten sechs Metalle eine Zunahme des Widerstandes in allen Stellungen von Stromrichtung, Kraftlinienrichtung und Plattenrichtung gegeneinander, während die drei paramagnetischen eine Abnahme in der senkrechten Kraftlinienrichtung, sonst aber Zunahme haben; auch sind Zu- und Abnahme verschieden nach den Richtungen. Die hierdurch möglichen Kombinationen hängen offenbar mit der positiven und negativen Ablenkung zusammen. Aus dem parallelen Gange schließt Goldhammer, daß beide ihren gemeinsamen Grund in einer teils vorübergehenden, teils dauernden Veränderung der physikalischen Eigenschaften der Metalle durch das magnetische Feld haben, daß die isotropen Metalle durch das magnetische Feld anisotrop werden. Auf Grund der bewiesenen Thatsache, daß im magnetischen Felde die Widerstände nicht bloß verändert, sondern auch in verschiedenen Richtungen verschieden sind, beweist nun Goldhammer aus den Gleichungen der Elektricitätsbewegung, daß ein elektrischer Strom in einem solchem Medium nicht bloß in der bisherigen Weise weiter fließt, sondern auch in einer Richtung, die auf der durch seine Richtung und die Kraftlinienrichtung bestimmten Ebene senkrecht steht, welches Fließen eben den Hall'schen abgelenkten Strom bilde, während in der dritten Richtung, in der der Kraftlinien, kein Strom entsteht. Der Verfasser bemerkt noch, daß auch andere physikalische Eigenschaften z. B. die

Wärmeleitung verändert sein müßten, wenn seine Theorie zutreffend sei, und daß sich hiernit wohl die von Ettingshausen und Verneil entdeckten, „thermomagnetischen Wirkungen“ ergeben dürften (Humboldt 1887, S. 25). R.

Ein neuer Fortschritt in der Photographie besteht sich auf Beseitigung der dem Photographieren bei Magnesiumlicht entgegenstehenden Schwierigkeiten. Zu diesen gehört zunächst die Bestimmung des zur richtigen Expositionszeit nötigen Vorstüdes, weil das in den Handel kommende Magnesiumband nicht ganz gleichmäßig gewalt ist, das Verhältnis der auf der Licht- und Schattenseite zu verbrennenden Magnesiummengen aber von großem Einfluß auf die Lichtverteilung im Bilde ist; im allgemeinen gibt 1 m Band 2,25 Minuten lang ein Licht von 150–250 Kerzen. Recht lästig ist ferner die als Verbrennungsprodukt auftretende, in weißen Wolken das Zimmer erfüllende und sich dann niederschlagende Magnesia. Endlich wirkt bei Portrait-aufnahmen noch das Blendens des intensiven Magnesiumlichtes sehr ungünstig auf den Gesichtsausdruck. Um diese Uebelstände zu beseitigen, wenden Gädde und Nische in Berlin statt des Drahtes ein mit chlorsaurem Kali und Schwefelantimon gemischtes Magnesiumpulver an, welches durch einen Zünder angestekt unter kurzem, hellen Aufleuchten verbrennt. Das Schwefelantimon dient dabei zur schnelleren Entzündung der Mischung, das chlorsaure Kali aber durch Abgabe seines Sauerstoffes zur Erhöhung der Lichtintensität. Das Verbrennen der Mischung findet in einer Laterne statt, durch deren Abzugsrohr im Moment der Verbrennung fast die ganze Luft von dem sich entwickelnden Qualm ausgetrieben wird, während dieser selbst darin zurückbleibt. Man bringt hierauf die Laterne ans Fenster und treibt mit einem Blasebalg den Rauch durch das Rohr hinaus.

Die Aufnahme beansprucht bei Anwendung der Magnesiummischung nur eine Expositionszeit von 0,02 bis 0,03 Sekunden. Die Portraits erhalten infolgedessen einen sehr lebendigen Ausdruck, eine Ueberarbeitung wegen des plötzlichen Aufleuchtens der Flamme läßt sich aus den Mienen nicht erkennen, weil die Aufnahme bis zur Veränderung der Mienen schon vollendet ist, auch die Pupille hat auf der Photographie noch den großen Umfang, welchen sie während der vorher stattfindenden Dunkelheit angenommen hatte. Kf.

Schiffsunfälle infolge der Ablenkung des Tones der Warnungssignale. Häufig sind Zusammenstöße von Schiffen dadurch verursacht worden, daß auf keinem der beiden Schiffe das Signal des entgegenkommenden rechtzeitig gehört wurde. Als Ursache dieser Erscheinung ist schon früher die nicht selten vorkommende rasche Temperaturabnahme in den unteren Luftschichten erkannt worden; neuerdings hat Fizeau in den Comptes Rendus wieder die Aufmerksamkeit darauf gerichtet. Je wärmer die Luft ist, um so größer ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles. Von zwei parallel laufenden, horizontalen Schallwellen wird daher die untere, wenn die Luft sich nach oben hin rasch abkühlt, geschwinder fortschreiten als die obere. Da nun die Richtung der Fortpflanzung stets senkrecht auf der Wellenfläche steht, so wird der Schall eine Ablenkung nach oben erfahren, so daß er in einer etwas größeren horizontalen Entfernung überhaupt nicht mehr vernehmbar ist. Für den Fall, daß die Temperatur der Luft für jeden Meter Höhe um 0,1° abnimmt, berechnet Fizeau für verschiedene horizontale Distanzen die Höhe, um welche der ursprünglich horizontal gerichtete Schall nach oben abgelenkt worden ist und erhält folgende Werte:

Horizontale Entfernung	Ablenkung des Schalles nach oben
10 m	0,009165 m
100 "	0,9165 "
250 "	5,728 "
500 "	22,91 "
750 "	51,5 "
1000 "	91,6 "

Zur Nachtzeit oder an nebeligen Tagen mag die Abkühlung der Luft häufig in einem doppelt oder dreifach

so starken Verhältnis stattfinden, als hier angenommen, und vergrößert sich dementsprechend natürlich auch die Ablenkung nach oben.

Eine ganz ähnliche Wirkung wie die rasch abnehmende Temperatur muß auch der Wind hervorgerufen, wenn er durch die Reibung an der Erdoberfläche in seiner Geschwindigkeit gehemmt wird. Ist der Schall von gleicher Richtung wie der Wind, so werden die Wellen nach der Erdoberfläche hin abgelenkt werden, die Bedingungen für das Hören also günstig sein. Bei entgegengerichtetem Wind werden jedoch die Wellen um so rascher fortschreiten können, je näher sie der Wasseroberfläche sind, wo der Wind die Reibung erfährt, und infolgedessen wird der Schall eine Ablenkung nach oben erfahren.

Um die Gefahr der Kollision möglichst zu mindern, schlägt Bizeau vor, den Ton in möglicher Höhe auf dem Schiff abzugeben und zu empfangen, weil dort oben die Temperatur der Luft nicht mehr so stark von der Wärmestrahlung des Wassers beeinflusst sein wird. Kf.

Zur Geschichte der Metalle. M. Plac fand 1854 unter den Ruinen des Palastes des Königs Sargon einen Steinofen, der mehrere mit Keilschriften bedeckte Metallplatten einschloß; die Inschriften erinnerten nach der Uebersetzung von M. Oppert an die Gründung des Gebäudes (706 v. Chr.), und zugleich war in ihnen gesagt, daß die eine Tafel aus Gold, die zweite aus Silber, die dritte aus Kupfer und die vierte aus verschiedenen Substanzen bestehen sollte. In Bezug auf die beiden ersten hat nun die Untersuchung von M. Berthelot die Richtigkeit der Uebersetzung gezeigt, aber die dritte ist nicht aus Kupfer, sondern aus Bronze (85 Kupfer, 10 Zinn), und die vierte hat sich gar als aus reinem kristallisierten Witterspat bestehend erwiesen, also aus einem seltenen Mineral, das noch nicht einmal anfangs dieses Jahrhunderts bekannt war. Daß dies Mineral, welches also den Ägyptern vor uns bekannt war, gewählt ist, hat jedenfalls in religiösen Gründen seine Veranlassung. — Auch einige aus Tello stammende Fragmente wurden von M. Berthelot untersucht; ein Gefäß erwies sich als aus reinem Antimon angefertigt, von dem bis jetzt immer behauptet wurde, daß es den Alten ganz unbekannt gewesen sei, man sagt gewöhnlich, Antimon sei erst im 15. Jahrhundert entdeckt worden. Tello, von wo die Wase stammt, ist nun aber seit der Zeit der Parther ruht und leer, so daß dort die Reste der ältesten chaldäischen Kultur angetroffen werden. Also müssen die Chaldäer schon verstanden haben, das reine Antimon zu gewinnen. Uebrigens hat auch Birschor schon auf Ornamente, die aus reinem Antimon gefertigt sind, aufmerksam gemacht, welche er in einer transkaukasischen Metropole gefunden hatte. — Ein anderes Stück aus Tello, die Statue einer liegenden Gestalt, der ältesten durch die in Mesopotamien gefundenen Gegenstände vertretenen Periode angehörig, erwies sich als aus reinem Kupfer bestehend und beweist wohl, daß in der Zeit, wo sie angefertigt wurde, das Zinn in Mesopotamien noch nicht bekannt war. D.

Ein selbstthätiger Lustprüfer aus Kohlenäure. Die Kohlenäurezunahme im Zimmer ist bekanntlich gleichbedeutend mit Luftverschlechterung, aber nicht weil hier die Kohlenäure gesundheitsschädlich wäre, sondern weil sie der Maßstab des Schädlichen, der organischen Auscheidungsstoffe von Zunge und Haut ist. Nach den Untersuchungen von Bettendorfer fest, daß Zimmerluft gesundheitsschädlich wirkt, sobald ihr Gehalt an Kohlenäure höher ist als 1 Teil auf 1000 Teile Luft, mehr als „ein pro Mille“. Beachtung zur Anwendung im Krankenzimmer und auch in Wohnräumen und Versammlungsorten jeder Art verdient darum ein Apparat von Wolpert in Nürnberg, der jeberzeit den Kohlenäuregehalt und damit den Kleinheitsgrad der Zimmerluft ablesen gestattet und zwar fast ohne Mühen und Kosten, indem man für die Unterhaltung des Lustprüfers alle acht Tage einige Minuten Arbeit und eine Ausgabe von etwa 3 Pfennig aufzuwenden hat. Die Konstruktion des neuen Apparates ist im wesentlichen folgende: Aus einem mit roter, luftdicht abgeschlossener Flüssig-

keit (Sodalösung mit Phenolphthalein rot gefärbt) gefüllten Gefäß, das auf einer Bankonsole steht, wird durch Scher- vorrichtung alle 100 Sekunden ein roter Tropfen auf einen statarig präparierten weißen Faden von etwa 0,5 m Länge übergeführt, um daran herabzusinken. Hinter dem Faden befindet sich eine Skala: bis 0,7 pro Mille Kohlenäure — reine Luft; 0,7 bis 1 pro Mille — genügend rein; 1 bis 2 pro Mille — schlecht; 2 bis 4 pro Mille — sehr schlecht; 4 bis 7 pro Mille und mehr — äußerst schlecht. Diese Skala fängt unten an, und für die Ableseung auf ihr gilt eine Farbreaktion, die Grenze zwischen weiß und rot, welche mit dem Anfang einer Luftverschlechterung unten auf dem Faden beginnt und mit Zunahme derselben immer höher reicht. Die roten Tropfen, welche an dem weißen Faden herunterrieseln, werden nämlich durch Kohlenäure wasserhell, sie bleiben also, da der Faden verhältnismäßig kurz ist, in kohlenäurearmer guter Luft bis unten rot, während sie in sehr kohlenäurereicher, äußerst schlechter sich schon gleich oben entfärben. Wenn der Faden, der übrigens in ganzer Länge gleich naß bleibt, auch nur anfängt unten blaß zu werden, so ist die Luft nicht mehr, wie sie sein soll, und wie in schlechter Luft das Rot des Fadens schwindet, so verliert sich auch bei den Menschen, welche dauernd in solcher Luft weilen, das Rot der Wangen, und sie blaffen selber ab wie der rote Faden. D.

Strophanthus. Unter dem Namen Kombé, Znee und Inage wird in West- und Mittelafrika schon seit langer Zeit ein Weingeist verwendet, welches die Eingeborenen aus den Samen einer Strophanthusart bereiten. Die erste Nachricht über diese Pflanze verdankt man einer Mitteilung von Frazer aus dem Jahre 1871. Zwei Jahre später brachte Jussb botanischer Jahresbericht eine nähere Beschreibung derselben. Danach ist Strophanthus ein holziger Kletterstrauch aus der Familie der Apocynaceen, der sich an den höchsten Bäumen emporwindet und als dessen Heimat die in der Gegend oberhalb der Viktoriaställe des Zambesi befindlichen Thal- und Bergwälder zu betrachten sind. Die Frucht besteht aus einer bis 30 cm langen Kapself, welche bis zu 200 Samen einschließt. Letztere tragen an der fein ausgezogenen Spitze einen fast 9 cm langen Stiel, dessen oberstes Drittel aus einem Saarschoß besteht. Die Haare dieses Pappus sind etwa 6 cm lang, feingelänzen, zart und brüdig und stehen allerseits sprengwedelartig ab. Im Sandel kommen gegenwärtig zwei Arten von Samen vor, eine grünbraune und eine weiße Varietät, und scheint noch nicht richtig festgelegt, welche von beiden die eigentlichen Kombesamen repräsentieren, aus denen die Eingeborenen das Kombégist bereiten. Merkt in Darmstadt hat aus den Strophanthusausamen weißes kristallinisches Strophanthin dargestellt, welches bei circa 185° schmilzt und sich ohne Rückstand verflüchtigt. Man benutzt es in Dosen von 0,0003 g als außerordentlich günstig wirkendes Herzmittel. Da schon nach einigen Minuten sinkt die Puls- erregung nach dem Gebrauch konstant und rasch, und wobei Verdauungsstörungen noch kumulative Wirkungen, wie sie bei Digitalis häufig auftreten, konnten selbst bei mehr- wöchentlichem Gebrauch beobachtet werden. D.

Kokospurken. Auscheidungen von kohlenstoffreichem Kalk in den Pflanzen sind bekanntlich viel seltener als solche von organischem Kalk. Wir erinnern an die unter dem Namen Cystolithen bekannten, mit kohlenstoffreichem Kalk imprägnierten Zellwandverdickeungen der Urticaceen. Kürzlich ist durch Sidney J. Dixon wieder die Aufmerksamkeit auf die bereits von dem holländischen Botaniker Rumphius (+ 1702) erwähnten Kokospurken gelenkt worden. Es sind dies fugel- oder birnförmige Auscheidungen von fast reinem kohlenstoffreichem Kalk, die sich hin und wieder in dem Sameneinwickel der Kokosnüsse, der sogenannten Kokosmüch, vorfinden und die Größe von Kürbissen erreichen sollen. Sie sind bei den Eingeborenen als Perlen geschätzt und man schreibt ihnen Kräfte gegen Krankheiten und böse Geister zu. Sie sollen den gewöhnlichen Perlen in Bezug auf Glätte, Weiße und Glanz durchaus ähnlich, aber viel härter sein. Diese merkwürdigen Auscheidungen stellen sich den

bekannten, größtenteils aus Kieselsäure bestehenden Absonderungen an die Seite, welche sich an den Knoten der Bambushalme vorfinden und unter dem Namen Tabaschir ein geschätztes Heilmittel bilden. M—s.

Ein Rosenkrok in Kreise Soltan, nahe dem Dörfschen Oberhauberk soll nach Aussage alter Bauern früher über 100 Fuß hoch gewesen sein, bis der Blitz ihn niederstreckte. Der eigentliche Stamm ist — man sieht an dem Stumpf, daß eine starke Gewalt ihn zertrümmert hat — etwa 2 Fuß hoch und hat 30 cm über der Erde 83 cm Umfang. Er spaltet sich in 10 Hauptäste, von denen fünf einen Umfang von je 17, 27, 30, 42, 47 cm haben, die übrigen fünf kann man nur sehen und auf wenigstens 40 cm abschätzen, zugänglich sind sie nicht wegen der massenhaften, etwa fingerdicken Schößlinge mit ihren scharfen Haken. Die Höhe der höchsten Ausschüsse beträgt etwa 4 m, der Umfang 40 Schritte. Ist nun dieser Rosenkrok bedeckt mit Hunderttausenden von Blüten, die einen Duft ausströmen — am meisten der Theerose verwandt — daß man fast betäubt wird, so ist dies ein Anblick — ringsherum ist kahle Heide — von dem man wahrhaft entzückt sein kann. Dieser Rosenkrok scheint den berühmten Hildesheimer bei weitem zu übertreffen. Dort ist der eigentliche Stamm nicht sichtbar, sondern mit Erde bedeckt; er treibt Schößlinge in der Stärke eines Besenstiels. D.

Conus gloria Maris, eine ungemein seltene Muschel, von der bisher nur ein Stück im Besitz des British Museum und ein zweites in Paris sich befindet, ist vor kurzem in einem dritten Exemplar gefunden und in den Besitz des deutschen Konsuls v. Möllenborff in Manila gelangt, der es dem Museum in Berlin zu überreichen gedenkt. Das Tier lebt in der Tiefe des Meeres und steigt nur bei sehr heftigen Stürmen in die Höhe. Seit mehr als 30 Jahren

hatte man vergeblich nach einem dritten Exemplar gesucht. Die Conusarten standen bekanntlich früher bei Sammlern in höchstem Ansehen. C. cedo nulli in Westindien wurde einst mit 5000 Mark bezahlt und der Admiral, C. ammalis im vorigen Jahrhundert je nach seiner Schönheit und Größe mit 250—800 Mark. D.

Fliegenlarven als Gäste fleischfressender Larven.

Die Larven der Fleischfliegen, Sarcophaga, leben bekanntlich von tierischer Substanz; daß sie auch bei fleischfressenden Pflanzen zu Gast gehen und von deren Nahrung profitieren, ist eine interessante Entdeckung des amerikanischen Entomologen Riley. Er fand bei *Sarracenia variolaris* und *Sarracenia flava* (Rannentrant) in der innerhalb der Kannen befindlichen Flüssigkeit, welche die Körper der von der Pflanze gefangenen Insekten enthält, die Larven einer von ihm Sarcophaga *Sarraceniae* benannten Fliege. Daß es sich hier um kein zufälliges Vorkommnis handelt, beweisen die im Americ. Natural. veröffentlichten Beobachtungen Weeds, welcher in der Flüssigkeit der nordamerikanischen *Sarracenia purpurea* ebenfalls Sarcophagalarven fand und zwar ungefähr zehnmal unter hundert Untersuchungen. Die Larve gleicht der von Sarcophaga *Sarraceniae*, die Fliege zu ziehen gelang leider nicht. Runde Löcher in mehreren Blättern wiesen darauf hin, daß Larven sich zur Verpuppung nach außen begeben hatten. Die Larven schwammen in der Nahrungslüssigkeit der Pflanze umher, sich an die toten Insektentkörper ansetzend, die ihnen hierbei in den Weg kamen. Die Beobachtung Weeds, daß sie in gewöhnlichen Brennspiritus 3—4 Stunden lebten, spricht für eine große Widerstandsfähigkeit und Fähigkeit dieser Fliegenlarven und erklärt es, warum sie nicht selbst, wie die anderen Insekten eine Beute ihres Wirtes werden. —p.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Die dritte allgemeine Versammlung der deutschen meteorologischen Gesellschaft fand am 13. und 14. April d. J. in Karlsruhe statt.

Den Vortritt in der ersten Sitzung führte Professor Neumayer (Hamburg) für den geschäftlichen, Professor v. Bezold (Berlin) für den wissenschaftlichen Teil. Zuerst sprach Direktor Schreiber (Chemnitz) über Apparate zur Prüfung von Thermometern. Als Normalinstrument wurde ein Quecksilberthermometer von Fues gewählt und geprüft, der Sicherheit wegen daneben aber noch mehrere andere Thermometer, von welchen sich diejenigen von W. Saack (Jena) als besonders brauchbar erwiesen. Der Eispunkt wurde durch Umgeben mit Eis bestimmt, der Siedepunkt durch um das ganze Thermometer circulierende Wasserdämpfe. Um eine Stauung derselben zu vermeiden, war am oberen Ende des Prüfungsapparates ein Ventil angebracht. Bei der eigentlichen Thermometerprüfung wurden je 25 Instrumente gleichzeitig untersucht. Die gradweise Erwärmung derselben wurde in einer großen Trommel aus Zinkblech und Glas vorgenommen, welche zur Erleichterung des Ablesens drehbar war. Die Erwärmung geschah direkt durch heißes Wasser. Dasselbe wurde durch ein System kleiner Flügelräder, die durch das Trittrad einer Nähmaschine in Umschwingung versetzt wurden, in Circulation erhalten. Ein Abkühlungsgefäß mit einer Kältemischung und ein Erwärmungsgefäß mit erwärmtem Öl waren ferner an der Trommel angebracht und ließen Erniedrigung und Steigerung und die Erhaltung einer bestimmten Temperatur zu. Innerhalb einer halben Stunde konnte durch je ein Temperaturunterschied von 80 gegen 30° ausgeglichen werden. Das Verhalten der Thermometer bei gradweiser Abkühlung wurde mit Hilfe einer Kältemischung von Eis und Kochsalz untersucht.

Professor Woelfel (Petersburg) sprach über die Temperatur der Gewässer. Die Temperatur der Oberfläche ist bei Flüssen und größeren Seen durchgängig höher als diejenige der umgebenden Luft und der Tiefe. Nur bei kleinen und flachen Seen kommt ein Ausgleich der Wassertemperaturen zu stande. Die Wärmefähigkeit des Wassers wird durch die Beweglichkeit seiner Teilchen überwogen. Das wärmere Wasser steigt sehr bald an die Oberfläche. Je wärmer diese, um so stabiler ist das Gleichgewicht des Wassers. Ein Ausgleich zwischen der Oberflächentemperatur des Wassers und der Lufttemperatur ist selten. Noch seltener ist ein Sinken jener unter diese. In der Wärme bei Paris wurde ein solches Sinken nur im Dezember und Januar an frostlosen Tagen beobachtet. Sonst ist dort die Oberflächentemperatur des Wassers im Winter bis 7° im Sommer bis 20° höher als die Lufttemperatur. Ganz besonders aus diesen Zahlen geht der vorwiegende Einfluß der Verdunstung auf die Wassertemperatur hervor. Die Verdunstung ist im Sommer größer und verursacht deshalb eine bedeutendere Abkühlung und Annäherung der Wassertemperatur an diejenige der Luft. Auch der ähnliche Einfluß trockener Winde ist zu konstatieren.

Als illustantes Beispiel für den erwärmenden Einfluß eines größeren Gewässers erwähnte in der Debatte Professor Willmiller (Basel) dasjenige des Neuenburger Sees. Die monatliche Durchschnittstemperatur ist in Neuenburg um 2° höher als in Basel.

Am Schluß der Vormittagssitzung legte Dr. Horn (München) von ihm konstruierte Karten mit Stundenisothermen des europäischen und asiatischen Kontinentes vor.

In der Nachmittagsitzung, welcher Professor Woelfel präsierte, legte Professor Berg (Karlsruhe) eine

Reihe graphischer meteorologischer Darstellungen vor, welche einen interessanten Einblick in die Entwicklung der meteorologischen Beobachtung zu Ende des vorigen Jahrhunderts in Karlsruhe genährte. Sie rührten aus den Jahren 1779–1783 von dem Physiker Böttmann her. Derselbe hatte in Baden schon einige Jahre vor der Gründung der Societas Palatina ein Netz von 40 meteorologischen Beobachtungsstationen eingerichtet. Die Darstellungen enthielten die handschriftlich in kleinen Federzeichnungen niedergelegten Resultate dieser Beobachtungen und einen in Kupferstich ausgeführten Schlüssel dazu. Im ganzen waren 100 verschiedene Signaturen verwandt worden.

Dr. Brüdner (Hamburg) hielt Vortrag über die Schwankungen des Wasserstandes im Raspisee, dem Schwarzen und dem Baltischen Meere. In den beiden ersten tritt der höchste Wasserstand ein, kurz nachdem die Hochwasserperiode der einmündenden Flüsse begonnen hat. Es deutet dies auf den sehr maßgebenden Einfluß hin, welchen die Niederschlagsverhältnisse auf den Wasserstand dieser Meere ausüben. Für die Ostsee läßt sich dieser Einfluß nicht in gleicher Weise feststellen. Ihr höchster Stand trifft zwar mit dem Anschwellen der in sie mündenden scheinischen Flüsse, aber nicht mit dem der deutschen und russischen zusammen. Doch scheint er nach einer wichtigeren anderen Beobachtung auch für sie zu bestehen. Alle drei Meere besaßen nämlich 1860 ihren tiefsten Wasserstand und sind seitdem im Steigen begriffen. Fast parallel damit verläuft eine Steigerung der Niederschläge in ihren Gebieten seit den sechziger Jahren, welche allerdings erst 1865–1870 ihr Minimum aufwiesen. Ein entsprechendes Verhältnis zwischen Niederschlagsmengen und Wasserständen läßt sich, soweit Beobachtungen reichen, für die ganze nördliche Halbkugel konstatieren. Für die südliche fehlen einschlägige Beobachtungen.

Direktor Lang (München) sprach über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland während des Luftzugs 1882–86. Sie wurde mit Hilfe der Fjoronten ermittelt. Zur Untersuchung kamen 751 Sommer- und 36 Wintergewitter. Die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit der letzteren betrug 53,3 km, die der ersten nur 40,4 km in der Stunde. Auch in der kalten Tageszeit schritten die Gewitter schneller fort als in der warmen. Die selteneren Ostgewitter zeigten geringere, die gewöhnlichen Westgewitter größere Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Am geringsten war diejenige der Gewitter aus Westsüdwest, am größten die der Gewitter aus Nordnordost. Im mittleren Deutschland erwies sich die durchschnittliche Geschwindigkeit am größten. Sie betrug hier 42,4 km in der Stunde, gegen 38 km in Norwegen und 34,1 km in Italien. In Mitteleuropa befindet sich demnach ein Strich größter Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter. Derselbe fällt etwa mit der Zugstraße IV. (van Vebber) der Luftdruckminima zusammen.

Dr. Brandis (Bonn) demonstrierte die vorzügliche Regenkarte Vorderindiens, welche 1872 von ihm entworfen und 1885 von Blanford neu redigiert wurde. Aus forstwissenschaftlichen Rücksichten sind auf ihr vier Zonen der Regenverteilung unterschieden mit mindestens 1900, bezw. 700, 380 und weniger als 380 mm jährlichen Niederschlag. An zwei Stellen zeigt sich der Einfluß der Lage im Windhatten eines Gebirges mit typischer Deutlichkeit, im Osten des Ghatgebirges bei Puna und im Gangesdelta bei Tschilling. Puna weist 348 mm jährlichen Niederschlag auf, gegen 6528 in dem nicht sehr entfernten Mahabaleschar, Tschilling 2000 gegen 14 000 in dem nahen Tscherrapunji.

Am Abend des 13. April fand ein gemeinsames Zusammensein der Meteorologen und Geographen im Café Tannhäuser statt. Am Vormittag des 14. wurde eine gemeinsame Sitzung der Jahresversammlung der Meteorologen und des Geographentages abgehalten, in welcher Professor Neumayer, Dr. Eichenhagen (Hamburg) und Professor Jordan Vorträge hielten. Am Schluß derselben

richtete der Vorsitzende Geheimerat Hardeck (Karlsruhe) einige Abschiedsworte an die scheidenden Meteorologen. Altona. Wilhelm Krebs.

Ueber die Arbeiten und Pläne der Centralcommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland. Es ist eine erfreuliche Erscheinung, daß wir Deutschen gerade jetzt, wo wir unter dem Einfluß einer aktiven Kolonialpolitik ernsthafter und in breiteren Volksschichten als je uns mit überseeischen Ländern beschäftigen, das Studium der eigenen Heimat mit größerem Eifer zu betreiben anfangen. Die mit dem Frühling von 1881 ins Leben getretenen „Deutschen Geographentage“ haben dazu kräftigen Anstoß gegeben. Bereits auf dem ersten unserer Geographentage, demjenigen unter Nachtigals Vorst in Berlin, wurde die Frage aufgeworfen, ob nicht eine Anregung heimatkundlicher Forschungen an der Zeit sei. Auf dem zweiten, dem Hattichen Geographentage wurde die Frage mit einem einmütigen Ja dahin beantwortet, daß der Deutsche Geographentag sich zum dauernden Mittelpunkt dieser Bestrebungen mache und zu diesem Zweck eine jährlich neu zu wählende „Centralcommission“ zur Pflege deutscher Landeskunde aus seinem Kreise bestelle.

Der eigentliche Urheber dieser ganzen, so zeitgemäßen Bewegung war Dr. Richard Lehmann in Halle, der derzeitige Professor der Erdkunde an der Akademie zu Münster. Er hob in seinem erfolgreichsten Vortrag vor dem zweiten Deutschen Geographentage am 14. April 1882 mit vollem Recht hervor, daß die moderne Erdkunde bisher der außer-europäischen Welt ein gar zu einseitig überwiegendes Interesse gezollt habe, daß insbesondere in Deutschland die Geographen mit Vorliebe wesentlich außerdeutsche Länderkunde betrieben, im grellen Gegenlage zu Geologen, Naturhistorikern, Geschichtsforschern, welche dem eigenen Wohnraum, der eigenen Nation vor allen ihre Arbeit zuwenden. Welches Volk der Erde kann sich solcher Schilde-rungen americanischer Landschaften rühmen, wie sie aus A. v. Humboldts Feder flossen? Wo gäbe es vollendet-bürtige Rivalen unserer Schweinfurth und Nachtigal auf dem Gebiete afrikanischer Länder- und Völkerkunde? Wir sind stolz darauf, daß das Meisterwerk über China ein deutsches ist. „Wir haben eine Fülle von Werken über fremde Länder.“ so lautete der gewichtige Mahnruf Richard Lehmanns, „aber über Deutschland sind wir darin arm, und wenn ohnehin schon von der wahrhaft massenhaften geographischen Literatur nur ein recht kleiner Teil als wirklich wissenschaftlich bezeichnet zu werden verdient, so fällt von diesem kleinen Teil wiederum nur ein sehr kleiner Bruchteil auf unser deutsches Vaterland. Ja, wenn uns einmal ein Ausländer fragen wollte nach einem wirklich guten und wissenschaftlich-geographischen Werke über Deutschland, wir müßten besämen die Augen niederschlagen — wir haben keines.“

In der That, die geistvollen Umrisse, welche Mendelssohns „Germanisches Europa“ (von 1836!), allerdings mehr vom historisch-geographischen Standpunkte von Deutschland gab, sind beinahe noch heute das wissenschaftlich Beste, was wir über die Gesamtheit unseres Vaterlandes aufzukeimen haben; das vielgerühmte Augenheft Buch „Deutschlands Boden“, ist im wesentlichen eine nahezu plagiatorische Paraphrase Mendelssohnscher Gedanken, verunziert durch teilweise unbegründlich schwache Ausführungen über Geologisches, z. B. über Entstehung der Alpen. Jetzt eben erst bringt die im Tempst-Feenstagschen Verlag erscheinende „Länderkunde von Europa“ eine vortreffliche, ganz auf der Höhe moderner Wissenschaft stehende und dabei für jeden Höhergebildeten verständliche Darstellung wenigstens des Deutschen Reiches von Albrecht Penck. Und eben diese glänzende, vorläufig wohl nur einer Winderzähl bekannt gewordene Pencksche Leistung ist ein neuer handgreiflicher Beweis davon, daß eine Menge von ausgezeichneten Specialforschungen zur deutschen Landeskunde schon längst vorliegen, die nur der einen Verarbeitung harren.

In der echt deutschen Neigung zum Individualismus hat dort einer aus eifrige die Flora bei seinem Wohnort

stufte, ein anderer emsig Insekten gesammelt bis auf die kleinste Motte herab; andere wieder sind als unverächtliche Lokalforscher über Topographie, Geognosie, Archäologie oder Volkskunde ihrer engeren Heimat thätig gewesen. Mit Bienenfleiß tragen Lokalhistoriker die oft genug für die Ortskunde lehrreichen Ergebnisse ihrer Studien in die kaum noch übersehbare Zeitschriftenliteratur zusammen; die Zeitschriften der Statistik füllen sich unablässig mit neuem Statistikstoff. Stattdessen zum Felber der mitteleuropäischen Landeskunde werden unter rühmlichen staatlicher Munizipalität gegenwärtig in nie dagewesener Vollständigkeit und Gründlichkeit fortgesetzt bearbeitet: die Geologie, vornehmlich durch die großartigen Aufnahmen in Oesterreich und den deutschen Einzelstaaten, sodann die Meteorologie. Aber — je mehr der sorgfältigen Detailarbeit nach dem segensreichen Grundriss der Arbeitsteilung, desto gefährlicher andererseits die Zerstückelung. Wo sind die Baumeister, welche aus den kostbaren, jedoch in ihrer Zusammenhangslosigkeit wenig nützenden Rohmaterialien das Gebäude einer mitteleuropäischen Landeskunde kausativen Gefüges, harmonischer Gliederung aufzuführen verstehen? Wer kennt auch nur das Jahrhunderte alte Erbe, das auf den weiten, vielartigen Gebieten der Natur- und Volkskunde von Deutschland im geographischen Sinne, d. h. doch eben von ganz Mitteleuropa aufgehäuft ist? Wer vernimmt sich, diesen Tag für Tag sich weiter häufenden Schatz auch nur einigermaßen zu übersehen?

Von Anfang an sah sich demnach die Centralkommission zwei vorbereitenden Aufgaben gegenübergestellt: die Masse des in Büchern, Abhandlungen wie Karten aufgestellten Wissensstoffes über deutsches Land und Volk systematisch zu sichten, doch gleichzeitig auch neue Studien anzuregen, um Lücken in den einschlägigen Untersuchungen zu füllen und dem als hohes letztes Ziel in Aussicht genommenen Werke einer monumentalen, ihres Namens würdigen Landeskunde von Mitteleuropa rüstig vorzuarbeiten.

Die Kommission ist während ihrer nun erst ins sechste Jahr gehenden Thätigkeit diesen beiden Aufgaben nach Maßgabe ihrer bestehenden Mittel gerecht geworden. Freilich eine allumfassende Bibliotheca geographica Germaniae hat sie noch nicht fertig gebracht. Ein solches Riesenwerk, welches das Ziel aller einschlägigen Literatur- und Kartenwerke enthielte, würde eine stattliche Reihe legionsstarker Bände füllen, also ohne ausgiebige Staatsmittel gar nicht zu stande kommen. Dafür sind landschaftliche Bibliographien in verschiedenen Teilen des Deutschen Reiches, in Oesterreich, in den Niederlanden geschaffen worden (oder gehen demnächst ihrer Veröffentlichung entgegen), wie man sie sich zur Anregung zunächst der provinziellen Thätigkeit behufs Ergänzung, Weiterführung, innerlicher Verknüpfung des aufgeschickerten heimatkundigen Wissensstoffes kaum besser wünschen konnte. Zwar ist von einer Seite gerade diese bibliographische Thätigkeit der Centralkommission arg bemängelt worden: sie führe, hieß es, nicht zu genügend vollständigen Uebersichten, versahre nicht einheitlich in Angabe der Büderrformate u. dgl., könne auch unmöglich die erstrebte Universalbibliographie schließlich aus sich herauswachsen lassen. Indessen das letztere war auch gar nicht beabsichtigt; Kaufteine wertvoller Art liefert allerdings eine jede der Teilbibliographien für die einmal später zu gründende Totalübersicht über die Gesamtliteratur deutscher Landes- und Volkskunde, hingegen gab sich niemand dem stillen Wahne hin, als könnte die Ueberschau z. B. über die klimatologische Literatur Mitteleuropas, einfach aus einem Mosaik derjenigen der mitteleuropäischen Landesteile entstehen. Ferner war auch nicht sowohl eine absolute Vollständigkeit jener landschaftlichen Literaturverzeichnisse mit allen möglichen Zutraten bibliothekarischer Strupulosität die Hauptabsicht als vielmehr eine praktische Andeuerung für den Geographen. Dieser sollte in die Lage versetzt werden, sich rasch davon zu unterrichten, was wirklich Brauchbares über den betreffenden Landraum zu Gebote stehe an Schriften und Karten; zu dem Ende war namentlich Sorge getragen, daß durch kurze kritische Zusätze zu den Titeln der Wert der im Titel genannten Arbeit oder aber

die Stelle, wo in ihr Wichtiges zu finden sei, nach Bedürfnis gekennzeichnet würde. Ueber den Umfang dieser Bibliographien kann man sich einen ungefähren Begriff machen an dem Muster derjenigen des Regierungsbezirkes Kassel: diese „Bibliotheca hassiaca“ befaßt dritthalbtausend Titel! Fürwahr, die Opferwilligkeit an Zeit, Kraft und Geld ist nicht gering anzuschlagen, ohne welche derartige Werke unmöglich gewesen wären! Denn letztere ruhten allein auf den Schultern geographischer oder naturwissenschaftlicher Vereine, beziehentlich einzelner besonders opferwilliger Mitglieder derselben. Die Centralkommission gab nur die Anregung nebst dem Normalschema für eine möglichst gleichartige Katalogisierung in den verschiedenen Landesteilen. Zu dem Zweck teilte sie ihre Gesäfte unter ihre einzelnen (seit 1884 sechs, gegenwärtig neun) Mitglieder, deren jedes ein in sich geschlossenes Gebiet Mitteleuropas auf die Pflege der landeskundigen Interessen hin zu verwalten hatte; für die bibliographischen Kommissionsarbeiten insbesondere kooptierte sie 1885 noch einen bibliothekarischen Fachmann in der Person des Herrn P. Richter in Dresden.

Witunter ist es einem noch wichtiger als alle vorhandene Literatur, zu wissen, wer irgendwo über eine Seite der Landesnatur oder des Volkslebens, die einem selbst gerade am Herzen liegt, zur Zeit arbeits. Wie aber diese oft gar bescheiden in der Stille wirkenden Genossen finden, wenn sie vielleicht noch nicht das Mindeste über ihre Forschungen verlauten ließen, höchstens es einer tiefverborgenen Zeitschrift anvertrauten, die fast keinem faßhaft? Dieser gewiß nicht nur geographischeres recht oft empfindenen Verlegenheit hat die Centralkommission abgeholfen durch ein im vorigen Jahre von ihr herausgegebenes „Verzeichnis von Forschern in wissenschaftlicher Landes- und Volkskunde Mitteleuropas“^{*)}. Es enthält die Namen von etwa 2500 Forschern mit genauer Angabe ihres speziellen Forschungsgebietes und ihres gegenwärtigen Wohnortes; durch zweckmäßige Doppelaufzählung der Namen (erst alphabetisch, dann nach Landes- und Drtschaften) ist es trefflich geeignet zu schnellem Nachschlagen und wird auch außerhalb geographischer Kreise Naturforschern, Historikern, Germanisten und Volkswirtschaftslehren Nutzen stiften.

Die unmittelbar produktiven Unternehmungen unserer Centralkommission bewegen sich in zwei Richtungen. Die eine Richtung ist die räumlich monographische, die andere die sachlich monographische, räumlich umfassendere.

Die Arbeiten der ersteren Gruppe erscheinen in Gestalt mäßiger, nach Umfang wie Zeitfolge avangalloser Hefte in der Sammlung „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“^{**)} und haben soeben ihren ersten Band vollendet, den zweiten beginnen. Da jedes Heft einzeln käuflich ist, so wird hier einem jeden die Gelegenheit geboten, je nach seinem Privatinteresse sich mit leichter Mühe, ja mit Genuß in vaterländische Studien nach den neuesten Wissenschaftsfortschritten einzuwöhnen, bezüglich solche fortzusetzen. Denn es ist ebenso auf strenge Wissenschaftlichkeit gehalten in diesen sichten grauen Hefen wie auf eine jedem Gebildeten verständliche Darstellung. Aus dem fertiggestellten Bande dieser „Forschungen“ sei hier erwähnt die Doppelarbeit von Professor Geintz in Moskau über den Boden Mecklenburgs und sodann über die mecklenburgischen Landrinden (Gefäßestreifen) in ihrer Beziehung zur Eiszeit, ferner Professor Lepsius' „Oberflächliche Tiefen und ihre Randgebirge“, Grubers „Studie über das Wüthener Becken“, die auch mit höchst lehrreichen Karten ausgestattete Schrift Dr. Schmarns „Ueber den Einfluß der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland“, Professor Janßens und Professor Jahnns siedelungskundliche Studien, denen sich ethnologische Arbeiten über Tirol, Böhmen und Belgien anreihen.

Die ferner in Aussicht stehenden Beiträge von Pro-

^{*)} Dieses von Herrn Bibliothekar P. Richter redigierte Verzeichnis ist dem Verein für Erdkunde in Dresden veröffentlicht worden, aber auch in Sonderdruck käuflich. (Dresden, Gyske, 1886.)

^{**)} Im Engelhorn'schen Verlage zu Stuttgart.

feffor Weinhold (über Herkunft und Verbreitung der Deutschen in Schlefien), von Dr. A. Hettner (über den Bodenbau der Sächsischen Schweiz), von Professor Kar in Amsterdamm (über den Boden der Niederlande), von Professor Liebe (über den Zusammenhang zwischen den geologischen, oro- und hydrographischen Verhältnissen Ostthüringens), von Professor Parsch (über die Oder in Schlefien), von Professor Nagel (über die Schneegrenze im Karwendelgebirge), von Professor Rehring (über die Diluvialfauna Deutschlands und ihre Beziehung zur gegenwärtigen Tierwelt) — sie werden sicher nicht verfehlen, dieser Sammlung heimatskundlicher Forschungen neue Freunde zu werden.

Die andere von der Centralkommission vorbereitete Gruppe von Darstellungen (unter dem Gesamttitle „Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde“) soll dem dereinstigen Abschlußwerk einer Landeskunde von Gesamtdeutschland die Bausteine gewissermaßen schon zusammenfügen. Diefelbe wird jedoch eröffnet mit dem ersten Teil einer Geologie Mitteleuropas, deren Bearbeitung Professor Lepsius in Darmstadt zu verdanken ist, und die das mehrfach veraltete, zur Stunde aber immer noch einzige zusammenfassende Werk über den Gegenstand, dasjenige v. Cotta's, endlich ersetzen wird*). In ähnlich umfassender Weise sollen dann von erprobten Fachautoritäten in selbständigen Werken für die in Rede stehende Sammlung bearbeitet werden: Deutschlands Gewässer, sein Klima, seine Pflanzen- und Tierwelt, seine Küstengestaltung, die Geschichte seiner Kartographie, seine Wirtschaftsgeographie, seine Volkskunde in der Eigenart sämtlicher Stämme deutscher Nation, schließlich die politische Entwicklung, welche in unerkennbarer Anschauung an die geographischen Bedingungen, wenn auch oft gestört durch rein geschichtliches Verhängnis, unsere Lande im Laufe der Zeit einte und trennte.

So liegt der Centralkommission für deutsche Landeskunde noch ein weites Zukunftsfeld für ihre Betätigung offen. Doch der ergebnisreiche Anfang ihrer Arbeiten begründet Hoffnung auf ferneres Gelingen. Möchte es ihr nie fehlen an der verständnisvollen Teilnahme des deutschen Volkes, ohne Unterschied der staatlichen Zugehör in der Gegenwart! Ohne diese würde auch dem eifrigsten Wirken der Kommission geradezu der Nährboden entzogen sein. Vor allem aber im Deutschen Reich sollten die Bestrebungen derselben viel allgemeiner gewürdigt werden als bisher; das muß geradezu als nationale Pflicht erscheinen. Als solche fakte das auch offenbar das preussische Ministerium auf, da es — nun schon zu wiederholten Malen — eine unerbetene, aber dankbar empfangene und

gut verwendete Unterstützungssumme der für ganz Deutschland arbeitenden Kommission überwiegt.

Halle. Alfred Kirchhoff.

Dr. J. G. Zeyher, F. L. S., Staatsbotaniker am naturhistorischen Museum zu Abelaide, hat *Kangaroo Island* in Südastralien zum erstenmal wissenschaftlich durchsucht und außer etwa 464 Species Insekten eine sehr gute Sammlung von Pflanzen eingetragen, von denen er zahlreiche Dubletten besitzt.

Es gibt augenblicklich 197 botanische Gärten auf der Erde, nämlich in Großbritannien und Irland 12, in den britischen Kolonien 27, Deutschland 34, Frankreich mit seinen Kolonien 25, Italien 23, Rußland mit Sibirien 17, Oesterreich-Ungarn 13, Skandinavien 7, Belgien, Holland, Spanien, den Vereinigten Staaten je 5, Portugal und der Schweiz je 3, Dänemark und Rumänien je 2, Brasilien, Chile, Canada, Aegypten, Griechenland, Guatemala, Japan, Peru und Serbien je 1.

Im Auftrage des Sultans sind der „Frf. Bl.“ zufolge drei türkische Professoren: Ibrahim Bey, Mediziner, Abdi Bey, Botaniker, und Abdur Hamid Efendi, Physiolog, vor kurzem in einer wissenschaftlichen Mission nach Tripolis abgereist. Sie sollen sich der Reise nach in die verschiedenen, hauptsächlich von Beduinen bewohnten Provinzen des Reiches begeben und an Ort und Stelle die bei diesem Volke in Gebrauch stehenden Heilmethoden und besonders auch die häufige und erfolgreiche Anwendung von Heilkräutern und Aegmitteln einem eingehenden Studium unterziehen. Die Arbeiten der Mission sollen mindestens drei Jahre erfordern. Die Exploration soll mit Tripolitaniern beginnen, dann auf Bengasi, Aegypten, Hehosas und Jemen ausgedehnt werden und schließlich in Mesopotamien bezw. am Persischen Golf enden.

Der Direktor des kgl. botanischen Gartens in Breslau, Professor Dr. Engler, beabsichtigt, einen kleinen Versuchsgarten für Hochgebirgspflanzen und Pflanzen nördlicher Zonen an der Grenze der subalpinen und alpinen Region des Riesengebirges anzulegen. Es handelt sich hierbei hauptsächlich darum zu erproben, inwieweit die Baumformen Sibiriens und anderer Gebirge mit rauhem Klima im Riesengebirge acclimatationsfähig sind, ferner soll festgestellt werden, in welcher Weise sich die Bestäubungsverhältnisse bei den Pflanzen ändern, für welche im Riesengebirge die ihnen angepassten Insekten nicht vorhanden sind. Auch ist zu erwarten, daß einzelne Pflanzen der Ebene, in die alpine Region des Riesengebirges verlegt, einige Veränderung im Wachstum, in der Blattgestaltung und in der Beschaffenheit der Blütenfarben zeigen werden.

*) A. Lepsius, Geologie von Deutschland und der angrenzenden Gebieten. 1. Bd. Kief. 1. (Stuttgart, Engelhorn. 1887.)

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Vulkane und Erdbeben.

Prof. Clark berichtet aus Hawaii, daß am 5. Mai und den folgenden Tagen daselbst ein Erdbeben gewütel, infolgedessen alle Häuser ohne Ausnahme beschädigt und 167 Personen unter den Trümmern begraben worden seien. Während der ganzen Dauer des Erdbebens gab es, ausgenommen vom 15. bis 18. Mai, stets Zwischenräume, in denen der Erdboden vollkommen ruhig war.

Der größere Teil des nördlichen Kaliforniens, sowie des westlichen Nevada wurde am 3. Juni morgens zwischen 2 und 3 Uhr von einem ziemlich heftigen Erdbeben heimgesucht. In vielen Städten und Dörfern schwankten die Häuser in bedenklicher Weise.

Ueber das bereits im vorigen Hefte erwähnte Erdbeben von Bernzj liegen bis jetzt nur telegraphische Nachrichten vor, aus denen wir entnehmen, daß man den

Umkreis desselben auf 1000 Werst, die Zahl der Toten auf 6000 bis 8000 schätzt. Im ganzen stürzten 3260 Häuser ein, von denen 2000 aus Steinen gebaut waren. Der Stoß am 9. Juni früh 5 Uhr war ein so plötzlicher und gewaltiger, daß man aus dem Bette an die Decke geschleudert wurde und zusammen mit den einfallenden Häusern niederstürzte. Die drei bis vier Meilen entfernten Städte Kofelen und Biskop wurden gänzlich zerstört. Im Umkreise von fünfzig Meilen um Bernzj herum sind unzählige, mehrere Fuß breite und viele Klafter tiefe Erdspalten und Schuchten entstanden. Das Erdbeben wiederholte sich tagelang von Zeit zu Zeit, jedoch in weniger heftiger Weise als am Anfange.

Am 11. zum 12. Juni wurde in der Gegend von Strahburg, Lafr, im Rinzigtal und

in einem Theile des Murgthales ein ziemlich starkes Erdbeben beobachtet, welches von donnerähnlichem Getöse begleitet war. In Schuttern bei Lahr sollen sogar in einzelnen Häusern Risse entstanden sein.

Am 11. Juni vormittags 9¹/₄ Uhr wurde in Innsbruck ein ziemlich heftiger Erdstoß verspürt. Eine Wiederholung desselben trat nicht ein.

In der dritten Woche des Juni wurde in der Umgegend von St. Louise, Grafschaft L'Islet, Provinz Quebec, ein heftiger Erdstoß verspürt.

Aus Bosnien wird ein Erdbeben gemeldet, welches in der Nacht zum 1. Juli verspürt wurde. In Zenica waren die Stöße schwach, dagegen in Jajaca sehr stark, auch wurde ein donnerartiges Getöse, sechs Stunden während, wahrgenommen. Richtung Nordwest—Südost.

In Guayaquil (Ecuador) wurde am 28. Juni ein

Erdbeben wahrgenommen, welches als das heftigste seit 1858 bezeichnet wird. Der Erdstoß dauerte angeblich 2 Minuten 10 Sekunden und verursachte große Zerstörung unter der Einwohnerschaft. Die Decken verschiedener Gebäude stürzten ein. Es wird gefürchtet, daß viel Schaden im Inneren angerichtet worden ist.

Am 11. Juli morgens 4 Uhr ward in Arad (Ungarn) ein ziemlich heftiger Erdstoß verspürt. Er erstreckte sich auch auf die Komitate Temeswar und Torontal.

In Catania, Lecco, S'chia, Livorno und Parma fand am 17. Juli ein Erdbeben statt. Aus dem Aetna steigt dichter Dampf auf. In demselben Tage wurden in Ghios und Smyrna leichte, in Rhodus und Kreta heftigere Erdschütterungen verspürt. In Rhodus wurden einige Festungsmauern und Schornsteine gespalten und in Kanea mehrere Häuser beschädigt. Et.

Witterungsübersicht für Centraluropa.

Monat Juli 1887.

Der Monat Juli ist charakterisiert durch meist warmes, vorwiegend heiteres Wetter mit schwacher Luftbewegung, ziemlich großer Gewitterhäufigkeit und vielfach erheblichen Niederschlägen. Hervorzuheben ist die Sturmbö, welche am 25. über die westdeutsche Küste fortschritt.

In den ersten Tagen des Monats erstreckte sich eine Zone hohen Luftdruckes mit stillem, heiterem und trockenem Wetter über Mitteleuropa, während im Norden Depressionen in rascher Aufeinanderfolge ostwärts fortschritten. Diese drangen vom 4. auf den 5. südwärts vor, so daß am Morgen des letzteren Tages eine Zone meist niederen Luftdruckes von dem Böttinische Bußen südwärts nach dem Mittelmeere verlief. Indem diese Zone ostwärts schritt und über dem südlischen Ostseegebiete ein ziemlich tiefes Minimum entwidete, machte die ruhige, heitere und warme Witterung über Deutschland windigem, trübem Wetter mit Gewittererscheinungen und starker Abkühlung Platz. Allenthalben fielen sehr erhebliche Regenmengen, insbesondere am Bodensee, in den südlischen und östlichen Gebietsstücken in Begleitung von zahlreichen Gewittern. Unter dem Einflusse böiger westlicher und nordwestlicher Winde ging die Temperatur ganz beträchtlich herab, in Magdeburg war es am 6. morgens um 14° C. kälter als vor 24 Stunden, an allen deutschen Stationen lag die Temperatur 3 bis 6° unter dem Durchschnittswerte. Das eben erwähnte Minimum verlegte sich nach Nordeuropa, während der hohe Luftdruck im Westen sich wieder nach Centraluropa verlag, so daß wieder ruhiges, heiteres und wärmeres Wetter eintrat. Inessen hatte dieses nur kurzen Bestand, denn am 9. drang eine Depression aus dem Nordwesten nach unseren Gegenden vor und verursachte dasebst wieder trübes Wetter mit ergiebigen Regenfällen und zahlreichen Gewittern. In Kaiserslautern fielen vom 9. auf den 10. 25 mm Regen. Auch am 11., teilweise auch am 12. dauerte das Regenwetter noch fort, wobei am ersten Tage in Berlin in Begleitung von Gewittererscheinungen 30 mm Regen fielen. Vom 13. bis zum 15. fand Centraluropa wieder unter dem Einflusse eines barometrischen Maximums. Bei stillem, heiterem Wetter erhob sich die Temperatur wieder beträchtlich über ihren Normalwert, insbesondere erreichte am 14. die Nachmittagstemperaturen einen sehr hohen Wert: Mitthe und Wiesbaden 30°, Rassel 31°, Königsberg 32°, Berlin 33°. An demselben Tage fanden in Deutschland wieder viele Gewitter statt, wobei große Regenmengen niedergingen; in Hannover 21 mm, in Hamburg 23 mm. Am 16. morgens lag eine flache Depression mitten über Deutschland, im weiten Untkreise trübes Wetter mit Regenfällen bedingend und nach dem südlischen Ostseegebiete fortschreitend. Hierbei wurden leichte bis mäßige westliche und nordwestliche Winde vorherrschend, unter deren Einflusse die Temperatur wieder erheblich herabging. Gewitter-

erscheinungen fanden am 16. hauptsächlich über der Nordhälfte Deutschlands statt, große Regenmengen fielen vom 16. auf den 17. in Rügemaldbünde und Grünberg (22 mm), in Münster i. W. (26 mm), in Magdeburg (38 mm), in Kiel (41 mm), in Hannover (46) und in Rassel (51 mm).

Nach dem 17. trat ungefähr die Wetterlage wieder ein, welche am Anfange des Monats herrschte hatte, hoher Luftdruck über Mitteleuropa und Depressionen im hohen Norden. Das Wetter blieb im allgemeinen ruhig, heiter und trocken, während die Temperatur sich durchschnittlich etwas unter dem Normalwerte erhielt und am 22. als eine flache Depression von Südwestdeutschland nach der Obermündung fortschritt, gingen in Südwestdeutschland zahlreiche Gewitter mit starken Regenfällen nieder.

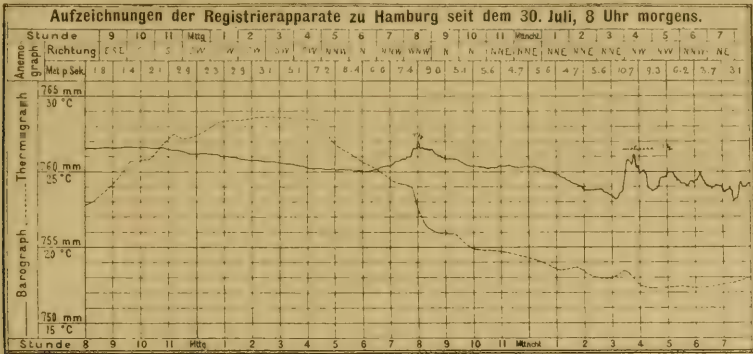
Hervorzuheben ist eine kurz andauernde, aber außerordentlich heftige St., welche am 25. um Mittag über die westdeutsche Küste hinwegging. Dieselbe setzte in Vortum um 10^h 50^m a. m. ein (in Wilhelmshaven um 1^h p. m., in Cuxhaven um 1¹/₂^h p. m., in Hamburg um 2³/₄^h p. m., in Kiel um 3^h p. m.) und ist am Abend an der Obermündung als flaches Minimum eben noch zu erkennen. Auf der ganzen Strecke von Vortum bis Hamburg trat sie mit heftigem Nordweststurm und plötzlicher Abkühlung ein. Ich beobachtete in Hamburg um 2^h 43^m p. m. eine Windgeschwindigkeit von 14 m., um 2^h 45^m p. m. von 23 m. und um 2^h 48 p. m. von 22 m p. s., dann sehr rasche Abnahme der Windstärke. Bei den ersten starken Windstößen ging die Windrichtung von WSW. durch N. nach NNW. über und fiel die Temperatur plötzlich um 5¹/₂°. In Hamburg und Wilhelmshaven waren weder Niederschläge gefallen, noch Gewitter zum Ausbruch gekommen, dagegen nördlich von dieser Strecke kamen bei heftigen Gewittern starke Regens, stellenweise auch Hagelfälle vor, die nicht unerhebliche Verwüstungen verursachten.

Vom 26. bis zum Monatschlusse blieb das Wetter bei hohem und gleichmäßig vertheiltem Luftdrucke über Centraluropa heiter und meist trocken, wobei sich die Temperatur allmählich zu sehr beträchtlicher Höhe erhob. Insbesondere am 30. überschritten die Nachmittagstemperaturen vielfach 30° C., und am letzten Tage vielfach 33° C. Gewitter waren in dieser Zeit nicht selten, inessen kamen ausgedehnte Gewitter nur am 30. und 31. vor, die auch stellenweise von starken Regengüssen begleitet waren (am 30. Kiel 30 mm, Münster 39 mm). Interessant sind die Gewitter in der Nacht vom 30. auf den 31., über deren Verlauf in Hamburg in Bezug auf Wind, Luftdruck und Temperatur die folgende graphische Darstellung nach den Wetterkarten der Seemarte ein klares Bild gibt.

Erwähnenswerth ist die außerordentlich starke Hitze, welche um die Mitte dieses Monats in den Vereinigten Staaten herrschte. In Washington zeigte am 19. das Thermometer 38,9°, den höchsten Stand, den es seit vielen

Jahren (mit einer einzigen Ausnahme) dajelbst erreicht hat. Der Asphalt in den Straßen war beinahe flüssig, die Räder der leichtesten Fuhrwerke hinterließen tiefe Eindrücke, schwere Fuhrwerke waren überhaupt nicht mehr weiter zu bringen. Die Bewohner New Yorks flüchteten

Hise folgten nach dem 20. heftige, langanhaltende Regen, welche der Erde im Staate New York und Pennsylvanien großen Schaden zugefügt haben. Viele Brücken wurden in diesen Staaten weggeschwemmt und Fahrstraßen unwegsam gemacht. Die Regengüsse in Massachusetts am 23.



in großen Scharen nach weiteren und näheren Orten, die Eisenbahnen und die Dampfer waren überfüllt. In den dichter besiedelten Vierteln waren die Dächer der Mietskasernen zu Schlafräumen umgewandelt und selbst Leute der besseren Klassen ließen jegliche Traditionen bezüglich der Kleidung außer acht, indem sie, Rock und Weste über dem Arm, in den Straßen einhergingen. Dieser starken

waren die heftigsten seit Menschengedenken. In Gr. Barrington und Umgegend wurden 25 Brücken, viele Dämme und Fabriken zerstört. Auch in den Staaten von New England wurden durch Regengüsse verheerende Ueberschwemmungen hervorgerufen, wodurch Störungen im Eisenbahnverkehr entstanden.

Hamburg.

Dr. I. van Bebb.

Naturkalender für den Monat September 1887.

Säugetiere. Wegen Ende des Monats beginnt die Brunstzeit des Edelhirsches. Die Hasen setzen teilweise zum viertenmal die Niederjagd beginnt.

Vögel. In diesen Monat fällt die Hauptwanderung und der Strich der Vögel. Krähen, Enten, Reiher, Bläshühner und Fischeadler streichen. Gesellschaften von Grün- und Graupiepern (*Picus viridis* und *canus*), Spechtmäusen (Sitta), Baumläusern (Certhia), Meisen, dann Finkenzüge ziehen umher. Die Stare scharen sich in den Flußthälern zu Tausenden zusammen, suchen Felder und Wiesen ab, brandschlagen die Weinberge und schlafen dicht gedrängt gesellschaftlich im Nöhrich. Durchwandernde Habichte (*Astur palmaris*) stoßen Tauben und Hühner, Samfer und Hasen.

Abzug. Es ziehen meist in der ersten Hälfte des Monats: Italienischer und kleiner Würger (*Lanius minor* und *collurio*), grauer und schwarzgrüner Flegelknäpper (*Muscicapa grisola* und *atricapilla*), Brachpieper (*Anthus campestris*), Märlkerchen (*Currucula garrula*), Nöhrfänger (*Salicaria* sp.), Laubfänger (*Ficedula hypoleuca*, sibilatrix, rufa), Orlolan (*Emberiza hortulana*), Ziegenmeller (*Caprimulgus europaeus*), großer Brachvogel und Keilhafen (Numenius arcuatus), Strandläufer (*Actitis hypoleucos*), weißer und schwarzer Storch, Belsafine oder Moorflegel, fast alle Raubvögel.

In der zweiten Hälfte: Wendehals (*Lynx torquilla*), Mandelkrähe (*Coracias garrula*), röttschiger Würger (*Lanius rufus*), Baumpieper (*Anthus arboreus*), Singdrossel (*Turdus musicus*), Mönch (*Currucula atricapilla*) und einige andere Grasmüden, Badoßchen oder Titis (*Ficedula trochilus*), Schiffsänger (*Salicaria phragmitis* etc.), Graumauer (*Emberiza miliaria*), Wiebepfopf (*Upupa epops*), Ufer-, Haus- und Rauchschwalbe (*Hirundo riparia*, *urba* und *rustica*), Turkeltaube (Neß), Wachtel und Wachtelkönig oder Wiesenschwärmer (*Orex pratensis*),

Nöhrdommel (*Ardea stellaris*), Nöhrhuhn (*Gallinula chloropus*), Sumpfhuhn (*Ortygometra porzana*), Zwergteichhuhn (*O. pusilla*).

Reptilien, Amphibien und Fische. Zahlreiche junge Tiere trifft man an; nach einem warmen Regen sieht man auf Sandflächen, wo sie tagsüber eingefahrt waren, oft Tausende von Kröten („Froschregen“). Lachse und Forellen laichen.

Insekten, Käfer. Viele Arten erscheinen jetzt aus der Puppe: zahlreiche Laufkäfer (Carabidae), Entophagen, Coccinellen, Halyziden, Chilocoriden, Adimonien, tanacetii, Meloë autumnalis, Astynomus aedilis, Rhynchites populi u. s. w. — Auch der Märlker entpuppt sich, ohne jedoch die Erdhöhle zu verlassen.

Schmetterlinge. Zahlreiche Arten erscheinen in der letzten Generation, so die Bansefalter, wie Admiral, C. album, Neßfalter etc., Colias Edusa, Lycaena Argus, Polyommatus Phlaeas, Hesperia Alveus etc. Entfledene Herbstschmetterlinge sind aber die dem werten Laube so ähnlich gefärbten Eulen: Xanthia ocellaris, citrago, cerago, gilvago etc., Orthosia lola, Leucania, L. album und pallens, weiterhin die rindenfarbenen Agrotis vestigalis und Apamea testacea, Xylina ornithopus, Ammonoia coecimaecula, Mamestra chi etc.

Während der Windigsmurrer (*Sphinx convolvuli*) und Totenkopf (*Acherontia atropos*) fliegen, findet sich die Raupe des Rapsfaltermurrers (*Smerinthus populi*) sehr zahlreich, und die Bürstentraupe der Orgyia pudibunda kriecht oft alle Nöhlantien und Buchen fahl. In Norddeutschland kommen jenseits schon Frostspanner zum Vorschein. Auf reifen Trauben faugt Thecla betulae.

Adersflieger. Die Blattschneiderbienen sind in reger Thätigkeit; sie fagen 3–4 freischnitzende Abschnitte aus Nosen und Aftagenblättern und bekleiden damit ihre Erdböden Holzröhren.

Mannstreu (*Eryngium campestre*) ist von vielen Wespenarten, Wespenameisen, Wirtelwespen (*Bembex*), Goldwespen (*Chrysis*), Schlupfwespen (*Ichnemon*), Sandwespen und Wegwespen besucht, ebenso der Quendel (*Thymus serpyllum*).

Zeichflügler zeigen sich viele. Die Zeufelsnadel (*Aeschna grandis*), Blattlausfliege (*Chrysopa perla* etc.), Wasserjungfer (*Lestes sponsa*) fliegen umher.

Zweiflügler machen sich zahlreich auf Dolbenblütlern bemerklich, besonders Bohrfliegen (*Trypeta*), Wanzenfliegen (*Phasia*), Schnepfenfliegen (*Leptis*), Hummelfliegen (*Echinomyia*) und Raupenfliegen (*Tachina*), Gornfliegen (*Asilus crabroniformis*) fangen auf Wegen die Bremien (*Tabanus bovinus* etc.) hinweg, Raubfliegen (*Laphria nigra*, *ephippium* etc.) sonnen sich, auf Beute lauernd, an Baumstämmen, den Kopf nach unten.

Wanzen und Heuschrecken, Eiskaden u. s. w. gibt es in Menge.

Die Netze der Kreuzspinnenarten werden dem Wanderer im Walde lästig, wie auch an schönen Tagen zahllose Fäden über Feld und Straße schweben, der sogenannte „Altweibersommer“, woran nicht selten ihre Fertiger, kleine Spinnen, Luftfahrten unternehmen.

Pflanzen. Es blühen noch sehr viele Sommerpflanzen, wie *Menthaarten*, *Senecio paludosus*, *erucifolius*, *Veronica spicata*, *Anthemis tinctoria*, *Scabiosa succisa*, *Atropa belladonna*, *Gentiana ciliata*, *Calluna vulgaris*, *Aster amellus*, *Pulicaria dysenterica*, *Euphorbia palustris* etc. Neu hinzu tritt die Zeitlose (*Colchicum autumnale*). Die Pilze mehren sich bei feuchtem Wetter.

W. von Ketzhanau.

Astronomischer Kalender.

Simmelserscheinungen im September 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

1		10 ²⁴ U Ophiuchi				1
2	☉	6 ²⁵ U Ophiuchi	7 ^h 13 ^m } 21 ● III	9 ²⁵ ♀ Libræ		2
	0 ^h 6 ^m		9 ^h 2 ^m }			
4		Mars in der Sterngruppe des Krebses, der Präsepe.				4
5		6 ²⁹ U Coronæ	8 ²² U Cephei			5
7		7 ²³ U Ophiuchi				7
8		8 ^h 30 ^m 21 I A				8
9		9 ²¹ ♀ Libræ				9
10	☾	7 ²⁹ U Cephei	15 ²² Algol	16 ²¹ λ Tauri		10
12		4 ^h 44 ^m } 21 ● II	8 ²¹ U Ophiuchi			12
		7 ^h 17 ^m }				
13		12 ²¹ Algol				13
14		15 ²⁰ λ Tauri				14
15		7 ²⁵ U Cephei				15
16		8 ²⁷ ♀ Libræ	8 ²⁹ Algol	5 ^h 36 ^m } 21 ● I		16
				7 ^h 48 ^m }		
17	☉	8 ²⁹ U Ophiuchi	16 ²⁶ S Cancri			17
18		13 ²⁸ λ Tauri				18
19		7 ^h 20 ^m } 21 ● II				19
		9 ^h 52 ^m }				
20		6 ^h 55 ^m 21 III A	7 ²² U Cephei			20
22		9 ²⁶ U Ophiuchi	12 ²⁷ λ Tauri	13 ²¹ U Coronæ		22
23	☾	5 ²⁸ U Ophiuchi	7 ^h 31 ^m } 21 ● I	8 ²² ♀ Libræ		23
			9 ^h 43 ^m }			
24		6 ^h 48 ^m 21 I A				24
25		6 ²⁸ U Cephei	12 ^h 20 ^m E. d. } f Sagittarii			25
			13 ^h 23 ^m A. h. } 5			
26		6 ^h 28 ^m E. d. } BAC 7053	6 ^h 29 ^m E. d. } o Capric.	11 ²⁶ λ Tauri	13 ^h 4 ^m E. d. } o Capricorni	26
		7 ^h 48 ^m A. h. } 5 1/2	7 ^h 48 ^m A. h. } 5 1/2		13 ^h 38 ^m A. h. } 5 1/2	
27		10 ²⁴ U Ophiuchi				27
28		6 ²⁵ U Ophiuchi	11 ^h 20 ^m E. d. } 42 Aquarii			28
			11 ^h 48 ^m A. h. } 6			
29		10 ²⁸ U Coronæ				29
30		6 ²⁵ U Cephei	7 ²⁸ ♀ Libræ	10 ²⁴ λ Tauri	16 ²⁹ Algol	30

Merkur kommt am 10. in obere Konjunktion mit der Sonne und bleibt daher den ganzen Monat über dem unbewaffneten Auge unsichtbar. Venus verschwindet nun als Abendstern in den Sonnenstrahlen und erreicht am 21. ihre untere Konjunktion mit der Sonne. Am Ende des Monats taucht sie als Morgenstern wieder aus ihren Strahlen auf. Mars tritt aus dem Sternbild des Krebses in das des Löwen. In der Nacht vom 4. auf 5. passiert er die schöne Sterngruppe des Krebses, die Präsepe und bildet mit γ und δ Cancri, den beiden Aselli (Gesellen) die Spitze eines gleichschenkeligen Dreiecks. Sein Aufgang erfolgt während des ganzen Monats kurz vor 2 Uhr morgens. Jupiter im Sternbild der Jungfrau erreicht am Ende des Monats das der Waage und nähert sich immer mehr der ihm nachrückenden Sonne. Von den Erscheinungen seiner Trabanten ist daher nur noch wenig zu beobachten. Er geht anfangs um 8 1/2 Uhr abends, zuletzt schon eine Viertelstunde vor 7 Uhr unter. Saturn bewegt sich rückläufig im Sternbild des Krebses und bildet im Anfang des Monats mit Mars und den beiden Aselli eine hübsche Konstellation. Er geht anfangs kurz vor 2 Uhr, zuletzt eine Viertelstunde nach Mitternacht auf. Uranus verschwindet in den Sonnenstrahlen. Neptun zwischen Kleiden und Hyaden kommt am 2. in Stillstand und wird rückläufig. Von den 8 Veränderlichen des Algoltypus bieten alle außer dem neuesten Y Cygni, dessen Minima auf Nachmittagstunden fallen, Beobachtungsgelagenheiten dar.

Dr. C. Hartwig.

Biographien und Personalnotizen.

Professor Dr. Alexander Brandt, Professor der Zoologie am Veterinärinstitut, ist zum ordentlichen Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität Charlott ernannt worden.

Dr. Johannes Frenzel in Berlin ist zum Professor der Zoologie und Direktor des zoologischen Museums in Cordoba (Argentinien) ernannt worden.

Professor Dr. Gasser in Berlin ist als Nachfolger von Lieberkühn nach Marburg berufen worden.

Dr. Lenz, der bekannte Afrikaner, wurde zum Professor der Geographie an der deutschen Universität in Prag ernannt.

Assistent Werner am königlichen geodätischen Institut in Berlin wurde zum etatsmäßigen Professor der technischen Hochschule in Aachen ernannt.

Dr. Schütt, Assistent am botanischen Institut in Kiel, habilitierte sich als Privatdocent für Botanik.

Dr. Böhm habilitierte sich als Docent für physikalische Geographie an der technischen Hochschule in Wien.

Dr. Herzog und Dr. Zeißel habilitierten sich als Privatdocenten für Chemie an der Universität Wien.

Dr. Joseph Heinrich List hat sich an der Universität Graz für Zoologie, vergleichende Anatomie und vergleichende Entwicklungsgeographie habilitiert.

Professor Karl Vogt in Genf ist von der Pariser Akademie zum korrespondierenden Mitgliede der zoologisch-anatomischen Section erwählt worden.

Der Botaniker, Professor Acherson ist Ende Juni von seiner ägyptischen Forschungsreise nach Berlin zurückgekehrt. Er berührte viele, noch von keinem Reisenden in Ägypten genommene Punkte Unterägyptens, namentlich im Umkreise der Nilmündungsseen von Burlos und Mensaleh und bereicherte die Flora Ägyptens durch eine überraschende Menge neuer Arten. Von besonderer Wichtigkeit sind Achersons Beobachtungen auf der Küstenseite im Osten vom Suezkanal bis zur syrischen Grenze.

Dem außerordentlichen Professor für angewandte Physik am Polytechnikum in Dresden, Dr. Ernst Hagen, ist beauftragt worden, die Beschäftigung als Elektrotechniker bei der kaiserlichen Marine bis 1. April 1888 Urlaub erteilt worden.

Der Astronom J. Gauss ist zum Präsidenten der Pariser Akademie der Wissenschaften erwählt worden.

Pasteur wurde an Stelle Vulpian's zum ständigen Schriftführer der Akademie der Wissenschaften in Paris erwählt.

Totenliste.

Gibson, John, von der geschichtlichen Abteilung des Edinburgher „Museum of Science and Art“, ist gestorben. Er verfaßte „Science Gleanings“ und andere Werke.

Millière, P., bekannter Lepidopterologe, starb in Cannes. Wilson, Thomas, Lepidopterologe, starb, 51 Jahre alt, am 17. April in Solgate, York.

Satcombe, John, ausgezeichnete Beobachter und Kenner der Vögel der englischen Fauna, starb am 28. April, 68 Jahre alt, zu Plymouth.

Hohl, früherer Professor der naturwissenschaftlichen Fakultät in Marburg, starb am 4. Mai d. J. 81 Jahre alt. Hellins, Rev. John, Lepidopterologe, starb, 58 Jahre alt, am 9. Mai in der Cathedral Close, Exeter.

Wawra von Fernsee, Heinrich, k. k. Marineflabarzt a. D., berühmter Reisender und Bromeliaceenforscher, starb am 25. Mai zu Baden bei Wien im 57. Lebensjahre.

Jackman, George, als Clematiszüchter bekannt, starb am 29. Mai zu Wotting. Nach ihm ist die Clematis Jackmani benannt.

Wittstein, Georg Christoph, bekannter Chemiker, starb am 1. Juni in München. Er war am 25. Januar 1810 in München in Hannover geboren, widmete sich der Pharmacie und leitete 26 Jahre lang ein mit theoretisch-praktischer Unterrichtsanstalt verbundenes chemisches Laboratorium in München. Er redigirte 1852 bis 1873 die „Vierteljahrschrift für praktische Pharmacie“, schrieb eine Anleitung zur Darstellung und Prüfung chemischer Präparate, welche große Verbreitung fand, auch mehrfach übersetzt wurde, und war einer der eifrigsten Bekämpfer des Geheimmittelwesens. Zuletzt übersetzte er Plinius' Naturgeschichte.

Derley, Dr. Ladislaus, Russtodjunkt am Nationalmuseum in Budapest, Verfasser der Monographien der Rhoditiden, Anguilluliden etc., starb am 12. Juni, 31 Jahre alt.

Liebig, Emil Gerhard, Kunst- und Handelsgärtner, der sich ebenso wie sein Vater Ludwig Leopold Liebig um die Kamelien-, Palmen- und Rhododendrenzüchtung verdient gemacht hat, starb am 14. Juni in Dresden.

v. Schroff, Dr. Karl Damian, ehemaliger Wiener Professor der Pharmakologie, starb am 18. Juni in Graz.

de Koninck, Laurent Guillaume, Professor der organischen Chemie in Lüttich, starb am 16. Juni. Er war am 3. Mai 1809 in Löwen geboren und gehörte der Universität Lüttich seit 1836 an. Unter seinen zahlreichen Arbeiten finden sich auch mehrere paläontologische.

Litterarische Rundschau.

Levy, Anleitung zur Darstellung organischer Präparate. Stuttgart bei Ferdinand Enke. 1887. Preis 4 M.

Wohl in allen chemischen Laboratorien hat man das Bedürfnis gefühlt nach einem Buch, welches dem Praktikanten in die Hand gegeben werden kann, um ihn etwas weniger abhängig von dem Lehrer zu machen, der seine Aufmerksamkeit oft nur zu vielen jungen Leuten widmen soll. Ein Leitfaden wie der vorliegende wird daher sehr willkommen sein, um so mehr, als man denselben nachrühmen muß, daß er seiner Aufgabe mit recht großem Geschick gerecht geworden ist. Der Verfasser sucht den Anfänger an 100 Beispielen in die organische Chemie einzuführen und hat deshalb diese 100 Präparate so ausgewählt, daß alle Klassen der organischen Verbindungen in Haupttypen vertreten sind, und so angeordnet, daß der Praktikant Iphiteseis fortgeschritten. Die Anleitungen sind klar und leicht verständlich geschrieben, so daß sich das Buch auch ganz vortrefflich zum Selbstunterricht eignet. Wer dasselbe an der Hand eines Lehrbuchs braucht, wird nicht leicht in Verlegenheit geraten. Die Konstruktion der Apparate ist durch zahlreiche Illustrationen veranschaulicht. Friedenau. Dammer.

Riemann, Taschenbuch für Mineralogen. Berlin bei Julius Springer. 1887. Preis 7 M.

Das für den praktischen Gebrauch eingerichtete Buch enthält zunächst eine tabellarische Uebersicht der Mineralien, welche die chemische Zusammensetzung, Krystallsystem, krystallographische Achsen, optische Achsen, Glanz, Farbe, Strich, Härte, Spaltbarkeit, spezifisches Gewicht und Bemerkungen enthält, die sich hauptsächlich auf das chemische Verhalten der Mineralien beziehen. Diese Uebersicht ist sehr praktisch, nur scheint uns, daß die beiden Spalten krystallographische und optische Achsen vorteilhafter durch Angaben über den Habitus der Mineralien ersetzt worden wären. Das Taschenbuch soll doch dem augenblicklichen Bedürfnis dienen, und diesem ist offenbar mehr gedient mit Dingen, die sich bei der Betrachtung von selbst ergeben. Auf diese tabellarische folgt eine systematische Uebersicht nach Groth, dann eine topographische Uebersicht, die bei einer neuen Auflage wohl zweckmäßiger gestaltet werden könnte. Uns wenigstens will es wenig wertvoll erscheinen, eine lange Liste Mineralien zu erhalten, die in „Afrika“, in „Italien“ etc. vorkommen. Vielleicht entschließt sich der Verfasser, den Abschnitt „Krystallographie“, der gleich der Clementintafel in einem Buch wie das vorliegende recht überflüssig erscheint, zu beseitigen und dafür das Vorkommen detaillierter zu behandeln. Auch das Register erscheint recht überflüssig. Für die erste alphabetisch angeordnete Uebersicht wirkt es tönisch, und auf die systematische und topographische Uebersicht könnten Zahlen in der tabellarischen Uebersicht verweisen. Jetzt weist das Register nicht einmal die Mineralien in der topographischen Uebersicht nach und in vielen Fällen auch nicht in der systematischen, so daß es nur auf

die alphabetisch angeordnete Uebersicht hinweist. Wir haben es hier offenbar mit Flüchtigkeiten zu thun, wenn aber der Autor sorgfältiger arbeitet und das Buch praktischer gestaltet, dann kann es ein sehr brauchbares Hilfsmittel werden. Friedenau. Dammer.

Pettenkofer und Bismssen, Handbuch der Hygiene und Gewerbekrankheiten. 3 Teile in 10 Abteilungen. Leipzig bei F. C. W. Vogel.

Die Gesundheitspflege ist so alt wie irgend ein anderer Zweig der praktischen Medizin, aber keiner von diesen Zweigen blieb so lange auf subjektive Vorstellungen, auf Gefühle und Instincte angewiesen, wie die Gesundheitspflege. Erst die neueste Zeit hat angefangen, die Glaubenssätze der Hygiene wissenschaftlicher Untersuchung und experimenteller Kritik zu unterziehen und alsbald sind Resultate gewonnen worden, welche manches alte Vorurteil beseitigten und neue Ausblicke gewährten. Es braucht nun nicht die Bedeutung der Hygiene für den Einzelnen und für die Allgemeinheit hervorgehoben zu werden, es leuchtet von selbst ein, wie wichtig es ist, die neueren Forschungen kennen zu lernen, und wie wertvoll ein Werk ist, welches die in einer umfangreichen Litteratur weit verstreuten Forschungsergebnisse zusammenfaßt und zu einem Lehrgebäude verarbeitet. Das vorliegende große Werk, zu welchem sich die Herausgeber mit einer großen Anzahl bedeutender Fachleute verbanden, ist, abgesehen von der älteren Militärgesundheitspflege von Roth und Bez, das erste derartige Buch und wird nach seiner Vollendung eine geradezu monumentale Bedeutung besitzen. Es gliedert sich in individuelle und sociale Hygiene, und behandelt dann die Infektionskrankheiten, die Gewerbekrankheiten und die Principien der öffentlichen Gesundheitspflege. Erschienen sind bis jetzt:

I. Teil. Individuelle Hygiene.

1. Abteilung. Einleitung. Prof. Pettenkofer. — Ernährung und Nahrungsmitel, Prof. Forster. — Verfallung der Nahrungs- und Genussmitel, Prof. Hilger. 1882. 6 M.
2. Abteilung. 1. Heft. Elemente und Mikroparasiten, Prof. Hügge. Mit 65 Abb. 1883. Vierzig.
2. Abteilung. 2. Heft. Luft, Dr. Rint. Mit 27 Abb. 1886. 6 M.
2. Abteilung. 3. Heft. Boden, Prof. Soja. Mit 37 Abb. 1887. 8 M.

II. Teil. Sociale Hygiene.

1. Abteilung. Größere Gemeinwesen. 1. Hälfte. Anlage von Ortschaften, Prof. Hügge. — Die Entfernung der Abfallstoffe, Prof. Grismann. — Begründungswesen, Dr. Schuster. — Massenernährung, Prof. Forster. 1882. 5 M.
2. Hälfte. Wasserversorgung, Dr. Wolffhügel. 1882. 5 M.
2. Abteilung. Specielle sociale Einrichtungen. Die Hygiene der Schule, Prof. Grismann. — Gefängnis Hygiene, Dr. Bär. — Fabriken, Prof. Hirt. — Kranke naitalen, Baurat Degen. — Rastern, Dr. Schuster. — Desinficirte Bäder, Dr. Rint. — Die Seuchemittel, Prof. Rint. 1882. 9 M.
4. Abteilung. Die Gasinhalationskrankheiten und die gewerblichen Vergiftungen, Prof. Hirt. Die Staubinhalationskrankheiten, Dr. Rint. Dritte Auflage. 1882. 4 M. 50 Pf.

III. Teil. Allgemeiner Teil.

- Deffentliche Gesundheitspflege, Prof. Geigel. Dritte Aufl. 1882. 5 M.
- Jede Abteilung ist auch einzeln käuflich. Auf die neuesten Bände werden wir später noch genauer eingehen. Friedenau. Dammer.

Bibliographie.

Bericht vom Monat Juli 1887.

Allgemeines.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Götting. 19. Bd. Götting, Neuner. M. 4.

Vertheil, A., Naturlehre. Für Schulen und zum Selbstunterricht. 13. Aufl. Leipzig, Klinkhardt. M. —. 20.

Fischer, G., Münze für Naturalienkammer. Leipzig, Neuner. M. —. 40.

Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden.

Sitzungsperiode 1886—1887. Dresden, Kaufmann. M. 3.

Kiepling, R., und E. Pfalz, Wittenbogens Handbuch f. den Unterricht in der Naturgeschichte an Volks- und höheren Bürger Schulen. 4. u. 5. Aufl. Braunschweig, Vieweg. M. 4. 50.

Litterarische Notizen.

Eine Fortsetzung von Hewitsons *Exotic Butterflies* wird nach Materialien der Sammlung von Henry Grose Smith von diesem in Gemeinschaft mit W. F. Kirby herausgegeben werden und im Verlage von Gurney & Jackson in London erscheinen.

Der Zoological Record, von welchem bisher 22 Bände erschienen, wird vom Jahrgang 1888 ab unter Redaction von F. Beddard von der Zoological Society in London herausgegeben werden.

Der Wiener Bienenzüchterverein schrieb im Jahre 1885 einen Preis für die beste litterarische, populär gehaltene

Arbeit über rationale Bienenzucht aus. Die damals eingelangten Arbeiten fanden jedoch keinen Anhang und erst anlässlich einer zweiten Preisausgabe ist die Schrift: „Anleitung zur Bienenzucht für kleine Landwirthe vom k. k. Ministerialsekretär Dr. R. A. Bedd“ (Wien, Triest) als die beste und zweckdienlichste preisgekrönt worden.

Eine Biographie des italienischen Staatsmannes Quintino Sella aus der Feder des Marchese Alessandro Guiccioli erscheint im Verlag von Löschner in Turin unter dem Titel *Vita di Quintino Sella*; der erste Band wird binnen kurzem ausgegeben, der zweite in einigen Monaten.

Verkehr.

Fragen und Auerungen.

Frage 29. In den Lehrbüchern der Physik liest man wohl viel über die Wärmeapazität, aber sehr wenig über die elektrische Kapazität, obwohl dieselbe für die Technik und die Theorie von folger Bedeutung ist, daß die elektrischen Konzenzen in Paris sie in das absolute elektromagnetische Maß eingeschlossen und ihre Einheit als Farad bezeichnet haben: ein Farad ist dadurch bestimmt, daß die Elektricitätsmenge von 1 Coulomb in einem Körper von 1 Farad das Potential oder die elektromotorische Kraft von 1 Volt hervorbringt. Die Kapazität ist also diejenige Elektricitätsmenge, welche im stande ist, einen Körper auf das Potential 1 zu bringen, wird folglich gemessen durch den Quotienten des Potentials durch die Quantität. In dieser Beziehung ist der Begriff dem gleichnamigen aus der Wärmelehre sehr ähnlich, weiter aber nicht. Die Wärmeapazität hängt nur vom Stoff ab, die elektrische Kapazität auch von Form und Größe. Leicht findet man z. B., daß die Kapazität einer Kugel gleich dem Radius ist, daß also eine größere Kugel eine größere Kapazität hat, was eigentlich auch selbstverständlich ist. Die Kabelfabrikanten preisen Leitungsdrähte von 0,2 Mikrofara (= 1 Milliontel Farad) per Kilometer an. Aus all dem erhellt die hohe Bedeutung der wenig bekannten Kapazität. Wäre es nicht an der Zeit, daß Ihr Elektrotechniker eine eingehende populäre Darstellung der Kapazität und ihrer Bedeutung für Wissenschaft und Praxis gäbe?

Frage 30. Der Volksglaube sagt, daß im Frühjahr die Dafen raschen, sobald die Sonne auf den Nauchfang scheint. Läßt sich diese Behauptung wissenschaftlich recht fertigen?

Frage 31. In Lehrbüchern der Naturgeschichte begegnet man oft der Meinung, daß ein Vogel, wenn er seine Luftreservoir füllt, leichter fliegt, weil er specifisch leichter geworden ist. Ist diese Behauptung richtig?

Frage 32. Der Mond wendet uns immer dieselbe Seite zu. Läßt sich für diese Erscheinung eine mögliche Ursache angeben?

Frage 33. Wodurch kann man *Lacerta pater* von *L. viridis* und eine junge *L. pater* von *L. viridis* und *L. ocellata* auf den ersten Blick unterscheiden?

Antworten.

Zu Frage 1 schreibt uns Herr Dr. Johann v. Fijischer, er habe seit 15 Jahren über die Zerberung von Verkungen gearbeitet und könne über circa 25 000 Geburten von weißen Ratten, Mäusen, Hamstern, Kaninchen zc. berichten, aber niemals habe sich eine künstlich erzeugte accidentielle Verkung vererbt. Wohl aber habe er Zerberung einer Beschränkung der Schwanzwirbel beobachtet,

wenn dieselbe nicht durch Abhaßen, sondern durch prädispositionelle, innerliche, sogenannte selbständige Erkrankungen wie Knochenfraß, Atrophie der Schwanzwirbel zc. zustande gekommen war. Ebenso vererbt sich wohl stets eine Verkung, die bleibende pathologische Veränderungen veranlasse, welche auf Degenerierung gewisser Gewebe beruhen. Herr v. Fijischer erzählt nach eigener Beobachtung einen Fall, in welchem ein Förster einen Jagdhund am Halsband führte, indem er einen Finger durch den Ring des Halsbandes steckte. Der Hund mußte gequält werden und drehte dabei dem Förster das Endglied des in dem Ringe steckenden Fingers ab. Die Wunde heilte sehr langsam unter harter Eiterung und Verkümmung des Fingers. Drei Jahre später heiratete der Förster eine 20jährige Bauernbirne, der weder in morphologischer noch in physiologischer Hinsicht ein Makel anhing. Es wurden zwei Knaben geboren, von denen der ältere eine nur wenig sichtbare, der 11 Monate jüngere eine sehr auffallende und der des Vaters sehr ähnliche Verkümmung desselben Fingers zeigte. Das Endglied des Fingers war bei beiden Kindern atrophisch und rhabdisch. Die Zerberung erscheint hier um so weniger auffallen, weil der Vater lange Zeit (nach Aussage der Frau drei, nach eigener Aussage 1 Monat) an „eitrigem“ Finger litt. Ein solcher eitriger Zustand erzeugt bleibende, tiefgehende pathologische Veränderungen, die erblich werden. Ich konnte Herrn v. Fijischer einen wohl verbürgten Fall mittheilen, in welchem eine durch Verkung mit darauf folgender Zerberung erworbene Verkümmung einer Fingerspitze von der Mutter auf die älteste Tochter, aber auch nur auf dies eine von dreizehn Kindern vererbt worden war. Dies glaubt Herr v. Fijischer in der Weise erklären zu können, daß er annimmt, die zellige Deformation könne nach der Entbindung theils durch die Zeit, theils durch physiologische Gesetze in ein normales Stadium getreten sein, wie ja Entbindungen auch auf Neuralgie, Hüftschmerz, Hüften oft günstig einwirken. Die pathologische Deformation habe sich also durch die Entbindung de facto erschöpft, wenn auch de visu erhalten. Im Tierreich kämen derartige Fälle häufiger vor. Bei Polydaktylie der weißen Wanderratten sei die Erblichkeit stets auf die ersten Würfe beschränkt, wie überhaupt die Erblichkeit stets bei der Erstgeburt mit voller Intensität aufträte.

D.

Zu Frage 26. Ein ähnlicher Aberglaube ist mir in der Umgebung von Dresden aufgestoßen. Nur wird das erwähnte Anhängen nicht der Haselmaus, sondern der gewöhnlichen großen Kröte zugeschrieben. Ich erinnere mich, daß ich als Kind zu öfteren vor dem Nesten dieser Tiere gewarnt wurde, da sie eine giftige Flüssigkeit von sich spritzen sollten, die Erblichkeit oder erbliche Geschwüre zur Folge haben sollten.

Chemnitz.

H. Thiele.

HUMBOLDT.

Der tote Raum bei chemischen Reaktionen.

von

Professor Dr. K. von Fuchs in Preßburg.



as von Liebreich beobachtete Phänomen, daß eine gewisse chemische Reaktion in der Oberflächenschicht des betreffenden Flüssigkeitsgemenges nicht stattfindet, ist im Januarheft vorliegender Zeitschrift besprochen worden. Die Molekulartheorie ist aber keineswegs so arm, daß sie keine Umstände anzuführen wüßte, welche eventuell zur Erklärung dieser Erscheinung führen könnten. Im Laufe des lehtverflossenen Sommers sind sogar zufällig im „Kosmos“ unter dem Titel „Mikromechanische Skizzen“ einige Sätze theoretisch entwickelt worden, welche so sehr dem Liebreich'schen Phänomen zu entsprechen scheinen, daß man fast meinen könnte, dieses Phänomen wäre die experimentelle Bestätigung jener theoretischen Entwicklungen. Der Grundgedanke jener Theoreme liegt in dem Nachweise, daß erstens die Oberflächenschicht auf ein Flüssigkeitsgemenge scheidend wirkt, dergestalt, daß in der Oberflächenschicht nur eine der gemengten Flüssigkeiten vorherrscht (oder vielleicht geradezu vorhanden ist) und daß zweitens suspendierte Teilchen von der Oberflächenhaut entweder nach außen oder nach innen ausgetrieben werden. Der Nachweis dieser beiden Behauptungen läßt sich folgendermaßen geben.

Es ist bekannt, daß ein Flüssigkeitsmolekül, das so nahe zur Oberfläche der Flüssigkeit liegt, daß ein Teil seiner Attraktionsphäre über die Oberfläche hinaus ragt (daß also seine Entfernung von der Oberfläche geringer ist als die Wirkungsweite seiner Molekularattraktion), durch die umgebenden Moleküle nach innen stärker gezogen wird als nach außen, indem unter ihm mehr Moleküle liegen als über ihm. Dies ist ja der Grundgedanke der gebräuchlichen Kapillaritätstheorie. Wir wollen nun annehmen, daß zwei Flüssigkeiten gemengt sind. Um leichter rechnen zu können, wollen wir noch die weitere Annahme machen, daß die Moleküle beider Flüssigkeiten gleiches Volumen haben, und auf gleiche Entfernungen mit gleicher In-

ten sität anziehend wirken, dergestalt, daß wir die Flüssigkeit mit einem Gemenge weißer und schwarzer gleich großer Kugeln vergleichen können. Wir wollen der Drastik wegen die Moleküle thatsächlich als weiße und schwarze unterscheiden. Es ist nun leicht nachzuweisen, daß im allgemeinen die weißen und die schwarzen Moleküle in der Oberflächenhaut keineswegs mit gleicher Intensität nach innen gezogen werden, daß vielmehr die einen einen stärkeren Zug nach innen erleiden als die anderen. Welche Moleküle stärker nach innen gezogen werden, das hängt vom Mischungsverhältnis der beiden Flüssigkeiten ab. Um dies einzusehen, wollen wir ein schwarzes Molekül m_s der Oberflächenschicht ins Auge fassen. Wenn die Flüssigkeit ganz schwarz wäre (überhaupt keine weißen Moleküle enthielte), dann würde m durch seine schwarze Umgebung einen gewissen Zug nach innen erleiden, welchen wir mit s bezeichnen wollen. Wenn jedoch nur ein Teil der Flüssigkeit, beispielsweise $\frac{3}{5}$ derselben, schwarz ist, dann wird m auch nur $\frac{3}{5}$ des Zuges s erleiden. Wenn wir die Zahl, welche angibt, welchen Teil des Gemenges die schwarze Flüssigkeit ausmacht (in unserem Falle $\frac{3}{5}$) mit p_s bezeichnen, dann erleidet m_s durch die schwarzen Moleküle den Zug $p_s s$ nach innen. Ganz ähnlich können wir schließen, wenn unser m_s ausschließlich von weißen Molekülen umgeben ist (die Flüssigkeit also im übrigen keine schwarzen Moleküle enthält). Der Zug nach innen sei dann c . Wenn aber im obigen Beispiele die weißen Moleküle nur $\frac{2}{5}$ des Gemenges ausmachen, wird m_s auch nur den Zug $\frac{2}{5} c$ durch die weißen Moleküle erleiden. Wir können diesen Zug durch $p_w c$ ausdrücken, wobei p_w in unserem Falle $\frac{2}{5}$ bedeutet. Unser m_s erleidet also nach innen im ganzen den Zug

$$z_s = p_s s + p_w c$$

Durch genau dieselben Schlüsse finden wir, daß unser Molekül, wenn es nicht schwarz, sondern weiß wäre, den Zug

$$z_w = p_w w + p_s c$$

erleiden müßte. Hierbei bedeutet w den Zug, den m_w erleidet, falls die Flüssigkeit durchaus weiß ist; c aber hat dieselbe Bedeutung wie oben, indem offenbar ein weißes Molekül in ganz schwarzer Umgebung genau denselben Zug erleidet wie ein schwarzes Molekül in ganz weißer Umgebung. Wir wollen annehmen, daß z_s größer ist als z_w . Um die aus diesen Verhältnissen resultierenden Erscheinungen zu verstehen, denken wir uns, daß in eine Schachtel schwarze und weiße Kugeln von gleicher Größe gefüllt werden, und daß man die Schachtel dann heftig schüttelt. Wenn die Kugeln auch noch gleich schwer sind, dann werden die weißen und die schwarzen durch das Schütteln ganz gewiß ganz gleichmäßig gemengt, selbst wenn anfänglich beispielsweise alle schwarzen Kugeln unten und alle weißen oben gelegen sind; anders erhält es sich, wenn beispielsweise die schwarzen Kugeln schwerer sind als die weißen, wenn also etwa erstere aus Eisen, letztere aus Holz bestehen. Das Schütteln verliert zwar seine mangelnde Wirkung nicht, wohl aber wird dieselbe fast ganz durch die scheidende Wirkung der Schwere paralytisiert, und wir werden bald oben fast lauter weiße, unten fast lauter schwarze Kugeln finden. Wenn wir dieses Bild auf unsere Flüssigkeiten übertragen wollen, dann stellt das Schütteln offenbar die Wärmebewegungen der Moleküle vor. Die mangelnde Wirkung der Wärmebewegungen freier Moleküle bildet ja bekanntlich die Grundlage der Theorie der Diffusion. Die verschiedene Schwere der Kugeln entspricht aber der Verschiedenheit der nach dem Inneren der Flüssigkeit gerichteten Züge z_s und z_w . Diese Züge sind gleich, wenn $z_s = z_w$ ist, oder

$$\rho_s s + \rho_w c = \rho_w w + \rho_s c$$

$$\text{oder } \rho (s - c) = \rho_w (w - c)$$

$$\text{oder } \frac{\rho_s}{\rho_w} = \frac{w - c}{s - c}$$

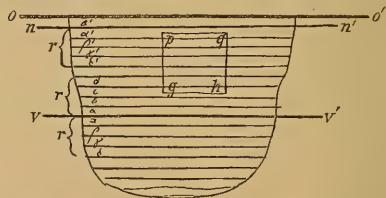
Das umgekehrte Mischungsverhältnis der Flüssigkeiten muß also gleich sein dem Verhältnis der Ueberzüge der „Eigenzüge“ w und s über die „Fremdattraktion“ c . Dies ist das kritische Mischungsverhältnis, bei welchem keine Scheidung stattfindet. Jedes andere Mischungsverhältnis verursacht eine Ausscheidung entweder der einen oder der anderen Flüssigkeit.

Was wir soeben von zwei Flüssigkeiten gesagt haben, läßt sich auch von mehreren nachweisen, und wir können daher im allgemeinen sagen: der Molekularzug entzieht der Grenzschicht (wenn auch nicht vollständig) alle Flüssigkeiten, bis auf eine. Wenn aber in der Grenzschicht nur die eine Flüssigkeit vorhanden ist, dann kann natürlich durch die nicht vorhandene zweite Flüssigkeit keine Reaktion verursacht werden.

Das oben erwähnte Theorem über suspendierte Theilchen läßt sich etwa folgendermaßen entwickeln. Wir können eine Flüssigkeit in Gedanken in zahllose unendlich dünne, zur Oberfläche parallel verlaufende Schichten zerlegen. Je zwei Schichten, deren Distanz nicht größer ist als die Attraktionsweite der Molekularattraktion, werden sich dann anziehen. Der Druck, welchen zwei benachbarte Schichten, z. B. a und a' aufeinander ausüben, ist dann die Summe aller Drücke,

welche je zwei das Niveau vv' zwischen sich nehmende Schichten ausüben. Wenn r die Wirkungsweite der Molekularattraktion ist, dann tragen folgende Schichtenpaare zum Drucke im Niveau vv' bei: $a a, a \beta, a \gamma, a \delta, b a, b \beta, b \gamma, c a, c \beta, d a$. Wie wir uns jedoch der Oberfläche oo' nähern, wird jedes Niveau von immer weniger Schichten umarmt. Das Niveau nn' umarmen beispielsweise nur die Schichtenpaare $a' a', a' \beta, a' \gamma, a' \delta$. Daraus folgt aber, daß der Binnendruck einer Flüssigkeit, oder wenn man will die Kohäsion, gegen die Oberfläche zu immer kleiner wird. Dieses Resultat wollen wir sofort anwenden.

Betrachten wir eine wenigstens teilweise in der Oberflächenhaut gelegene, würfelförmige Partie der Flüssigkeit $p q g h$. Es ist klar, daß dieselbe sich nicht bewegt, weil offenbar kein Grund vorliegt, warum gerade diese Partie der Flüssigkeit sich bewegen sollte. Dennoch läßt sich leicht eine Kraft nachweisen, welche den Würfel nach dem Inneren zieht, und eine zweite Kraft, welche den Würfel aus der Flüssigkeit auszu stoßen strebt. Einerseits ist es nämlich klar, daß diejenigen Moleküle des Würfels, welche in der Oberflächenhaut liegen, nach innen stärker gezogen werden



als nach außen, und daß diese Wirkung den Würfel nach innen drängt, falls wir uns den Würfel nicht flüssig, sondern fest denken. Andererseits ist es aber auch nach früheren Entwicklungen klar, daß die obere Fläche des Würfels, als der Oberfläche oo' näher gelegen, von der Flüssigkeit einen kleineren Druck erleidet als die tiefer gelegene untere Fläche. Daraus resultiert aber ein Auftrieb, wie ihn nach dem Archimedischen Principe die untergetauchten Körper erleiden, und dieser Auftrieb trachtet den Würfel aus der Flüssigkeit auszu stoßen. Unsere beiden Kräfte, nämlich die senkende und die hebende, werden sich im Gleichgewichte halten, falls der Würfel aus derselben Substanz besteht wie die Flüssigkeit. Sobald jedoch die Flüssigkeit die Moleküle des Würfels stärker anzieht als ihre eigenen Moleküle, erlangt die senkende Kraft das Uebergewicht, und der Würfel wird effektiv aus der Grenzschicht in das Innere gezogen; umgekehrt wird der Würfel ausgestoßen, falls das Medium aus Molekülen schwächer anzieht, als wenn sie aus demselben Stoffe bestünden wie das Medium selber. — Wir haben hier den einfachsten Fall aus der sehr komplizierten Theorie der suspendierten Theilchen besprochen. Es ist möglich, daß im Liebreichschen Versuche die Grenzschicht nur darum klar erscheint, weil die gebildeten Chloroformtröpfchen sofort aus dieser Schicht nach dem Inneren gezogen werden.

Eine Bestätigung unseres Theorems scheint das Protoplasma lebender Pflanzen zu bieten. Wo dasselbe eine freie Oberfläche hat, zeigt sich die Oberhaut hyalin, weil sie von Körnchen frei ist. Die Kornlosigkeit der Protoplasmaoberhaut kann also als einfache Wirkung der Molekularkräfte aufgefaßt werden. Auch eine andere Erscheinung des lebenden Protoplasmas läßt sich leicht mittelst der Theorie suspensibilisierter Teilchen erklären. Die festeren Zellenhäute bilden sich nämlich aus dem anliegenden Protoplasma dadurch, daß äußerst feine Körnchen, wie man mit dem Mikroskope beobachten kann, aus dem Protoplasma sich an die Wand drängen. Die genauere Erklärung wollen wir aber hier nicht geben.

Bitte an Experimentatoren.

Aus den Entwicklungen in obigem Aufsatz über den toten Raum ist es klar, daß in der Oberflächenhaut die

Kohäsion (oder genauer gesagt, die Kraft, welche erforderlich ist, die Flüssigkeit zu zerreißen) geringer ist als im Inneren der Flüssigkeit. Daraus scheint aber zu folgen, daß der Ausdehnungskoeffizient der Flüssigkeiten (und auch der festen Körper) in der Oberflächenhaut größer ist als im Inneren. Experimentell könnte man sich von der Richtigkeit dieses Theorems folgendermaßen überzeugen. In eine enge, kalibrierte Kapillarröhre gibt man einen langen Quecksilberfaden. Man mißt dann die Länge dieses Fadens, erstens wenn die Röhre in Eiswasser, zweitens wenn sie in hundteträbigem Wasser liegt. Aus der gefundenen Verlängerung des Fadens berechnet man den Ausdehnungskoeffizienten des Quecksilbers. Wenn die Oberflächenhaut des Quecksilbers (und des Glases) sich wirklich stärker ausdehnt, als das Innere dieser Körper, dann muß man auf diese Weise einen falschen, und zwar einen zu großen Ausdehnungskoeffizienten für das Quecksilber finden. Da ich nicht in der Lage bin, diesen relativ sehr einfachen Versuch zu machen, so bitte ich Experimentatoren, die sich für dieses Problem interessieren, diese Untersuchung freundlichst vornehmen zu wollen.

Die Geschichte des Mainzer Tertiärbeckens, seine Tier- und Pflanzenwelt.

Von

Dr. J. Kinkel in Frankfurt a. M.

II.

Ohne nun die weiteren Ursachen der Veränderungen der Tier- und Pflanzenwelt, bedingt durch den Niedergang der Jafrestemperatur, und derjenigen der Wasser bewohnenden Tiere infolge der immer mehr sich vervollständigenden Ausfüllung genauer zu beschreiben, sei erst wieder ein Halt gemacht in der Zeit, da die kalkigen und hauptsächlich fettigen Ablagerungen entstanden, auf denen Frankfurt steht. Freilich mancherlei Interessantes böten uns ein paar lokale Erscheinungen wie z. B. das aus Algenkalken aufgebaute Deltagebilde eines den Taunus durchquerenden tertiären Flusses, der zwischen Hochheim und Flörsheim ins Becken einmündete und den etwas höher gelegenen Lahnsee mit dem Mainzersee verband. Den Lauf dieses Flusses erkannte C. Koch¹²⁾ durch sein Geschiebe; es sind Quarz- und Kieselgeschiefer, auch verschiedenfarbige Hornsteingeschiebe; auch einzelne charakteristischere Trümmer, namentlich größere Stücke grobkörnigen Dolerites mit großen Hornblendekristallen, wie er bei Rennerod im Westerwald mehrfach ansteht, sonst aber nirgends im Taunus und an der Lahn beobachtet wird, finden sich unter diesen Geschieben; dieselben lassen erkennen, daß der Ursprung dieses Flusses noch weiter nördlich liegt. An Quarzitzügen im Taunus, die zum Streichen des Gebirges quer ziehen, bildeten sich Wasserfälle, die sich wohl nicht sobald durch Erosion ausgleichen haben; bei Hochfluten erreichte der Fluß auch den frei auftretenden „grauen Stein“ und glättete ihn mittelst seiner mitgerissenen Geschiebe.

Der Ursprung dieses Flusses aus einem so kalkreichen Gebiete, wie es das der Lahn ist — denken

wir nur an die Marmore von Dieß und Wilmar und an die dortigen Schalksteine —, macht die mächtigen Kalkablagerungen am Einfluß ins Becken verständlich. Die sich so zierlich nach Art des Kalksinters überwindenden Wasserfäden gaben den Anstoß für die Abscheidung des Kalkes aus dem kalkreichen Flußwasser; durch Ausfaulen der Konserven werden diese Kasse löcherig und porös, durch weiteren Niederschlag aber massig. Solche Kasse findet nun das Lager von einer Unzahl von Landschnecken; dieselben sind an manchen Stellen so gehäuft, daß sie nur wenig mit Kalksinter verbunden, also ganz locker nebeneinander liegen. Hin und wieder findet man Nester eines pulverigen Mehles, die mit unzähligen kleinen Längschnecken, wie Pupen, dann mit Hydrobien und auch Knöchelchen erfüllt sind. Auch die Mannigfaltigkeit der Fauna befriedigt den Sammler in den Hochheimer Kalken in hohem Grade; besteht doch die dortige Fauna aus mindestens 70 Landschneckenarten; dazu kommen nur 16 Brackwasserschnecken. Von marinen Schnecken sind nur mehr Nerita und Steuomphalus zu nennen; an marinen Muscheln sind noch Cytherea, Modiola, Perna, Corbulomya etc. vertreten. Süßwasserfische sind noch sehr selten. Die Zahl der Formen, welche einem gemäßigten Klima angehören, gegenüber den tropischen und subtropischen hat hier bedeutend zugenommen. Sandberger bezeichnet die Fauna als vorherrschend mittelmäßig.

Doch kehren wir von diesem Besuch bei Hochheim am Uferande zurück in das brackische Becken, dessen Ablagerungen in Frankfurt zähe grauliche Letten sind. Ein wie viel größerer Formenreichtum unter den

Säugetieren tritt uns da entgegen. Außerordentlich reich waren ja die vor Jahrzehnten offenliegenden Knochenlager von Weissenau bei Mainz, welche Hermann von Meyer zum Teil bekannt gemacht hat. Wenn auch nicht ebenso reiche Lager konnte ich gelegentlich der Tiefbauten in der Frankfurter Gegend in den letzten drei Jahren ausbeuten, so in der Niederräder Schleiße ¹³⁾, beim Hafenbau ¹⁴⁾, besonders aber in der Baugrube des Nordbassins ¹⁵⁾ in der Nähe des Frankfurter Friedhofes, bestimmt als Reservoir für das durch Pumpwerke gehobene Mainwasser zum Begießen der Straßen.

Am Ufer trieben sich fischotterähnliche Raubtiere herum und in den nahen Wäldern Rudel von mehreren Arten dem Muntjac der Sundainseln ähnlicher, jedoch geweihloser tierischer Fische; auch die feingliedrigen ungehörnten Wiederkäuer, die Zwergmoschustiere, Hyamomochus, sind vertreten; an Gestalt und Größe kam diesen auch das vierzählige Microtherium, dessen Eckzahn die Gestalt eines Schneidezahnes, dessen erster Lidenzahn die eines Eckzahnes hatte, nahe gestanden haben. Dann fanden sich Skelettreste und Zähne eines Pfeisfahen, eines Siebenschläfers mit bewurzelten Backenzähnen und eines nieselerartigen Raubtieres, alle drei von sehr geringer Körpergröße. Von Dickhäutern verraten sich schweinsartige Tiere und Rhinoceroten durch Zähne; die Tannenzapfen gaben wohl damals schon einem Eichhörnchen Nahrung. Dann gehören zu dieser Fauna spitzmausartige Insektenfresser, ferner den Beutetrattanten Nordamerikas nahestehende Tierchen — der vorzüglich erhaltene Schädel eines solchen wurde seiner Zeit von Möhler im Hydrobiatalk von Hochstadt entdeckt und von Hermann von Meyer aus seiner kalkigen Hülle aufs beste herausgelöst. Doch damit ist die miocäne Säugetierfauna unserer Gegend nicht erschöpft.

Im Rohrédicht der Ufer brüteten reierartige große Vögel, und formoranartige Fische aus der Höhe auf die das Wasser belebenden Fische. Auch enten- oder fägerartige Vogelformen konnten nachgewiesen werden. Am zahlreichsten unter den Fischen scheinen die stachelstrahligen Barsche gewesen zu sein; doch habe ich aus minutiösen Schlundzähnen auch kleine Weißfische und Schleihen erkannt. Das interessanteste kienmatmenbe Wirbeltier aber ist ein Knochenhecht ¹³⁾, dessen Gattungsgenossen heute in Flüssen Nordamerikas leben, als letzte Reste einer ehemals in den mesozoischen Schichten reichen Fischewelt, der Schmelzschupper, deren Schuppen also einen Schmelzbelag haben. Die Niederräder Schleiße ist der Fundort einer solchen Schuppe, das Lager bituminöser Schiefer bei Messel ¹⁶⁾ in der Nähe von Darmstadt der eines ganzen Fisches mit Kopf und Schuppenpanzer.

Noch bunter wird das Bild der damaligen Wirbeltierwelt durch die Reste von Amphibien und Reptilien. Am Ufer benachbarter Inseln konnten sich Frösche; Laubfrösche erkletterten Gesträuche, um nach Insektenbeute Ausschau zu halten. Auch die Schuppen und Wirbel einer fußlosen Eidechse, deren Verwandte heute die gemäßigten Teile Nordamerikas, Afrikas, Asiens und das südöstliche Europa bewohnen, fanden

sich, vom nahen Festland eingeschwenmt. In kleineren Süßwassertümpeln hatten sich Schildkröten angeliedelt; auch an Schlangen und Eidechsen fehlte es nicht. Von Panzerreihen haben sich an manchen Orten, bei Ingelheim Zähne, im bituminösen Schiefer von Messel ganze Skelette gefunden, die dem Genus Crocodilus und Alligator zugehören. Ueber die Flora ¹⁷⁾ jener Zeit belehren uns die Blätter und Früchte, welche beim Bau des Winterhafens gesammelt wurden. Poacites sowohl wie die zahlreichen eingeschwenmten Pappagehäuse bezeugen, daß sich an der Rohrkranz Wiesen anschlossen; die Gebüsch nahe dem Wasser bestanden aus Weiden, Erlen und Gagelsträuchern (Myrica). Zu mehr geschlossenen Beständen vereinten sich immergrüne Eichen, drei Walnußbaumarten, Buchen, Birnen, Zürgelbäume und Platanen, alles Waldbäume, deren Verwandte im jetzigen Mitteleuropa und Nordamerika leben. Weiter zurück mögen, den ziemlich abgeriebenen Zapfen nach zu urteilen, Tannenwälder gestanden haben. Die Schnecken ¹⁷⁾, welche in dieser Landschaft lebten und durch Bachüberschwemmungen gelegentlich starker Regengüsse ins Becken eingeschwenmt wurden, sind Arten, deren nächste Verwandte zum Teil heute Westindien, zum Teil Mitteleuropa und den Mittelmeergegenden, endlich auch dem gemäßigten Nordamerika angehören. Unter ihnen hat Böttger sogar eine Nautiluschnecke erkannt. Zahlreiche Süßwasserschnecken, zum Teil auch von sehr fremdartigem Typus, setzen eine reiche Bevölkerung und viele kleine perennierende Rinniale voraus.

Noch fehlt dem geschichtlichen Bild dieser Zeit ein Hauptmoment, das geologisch vielleicht interessanteste. Sie ist nämlich die Periode, in welcher an vielen Punkten des nordöstlichen Teiles des Mainzerbeckens aus Spalten Lavamassen hervorgebrängt wurden, die über die Bettenabsätze sich ergossen. Eine solche Spalte ⁹⁾ beginnt in der Gegend der Louisa, der letzten Bahnstation von Darmstadt nach Frankfurt, durchquert gerade dort den Main, wo der Unterkanal der Niederräder Schleiße in den Main einmündet, und läuft weiter nördlich oder richtiger nordnordöstlich nach Bockenheim, wo bis 14 m mächtige Basaltmassen am einen Orte auf tertiärem Sand, am anderen auf Braunkohlenshon aufrufen. Weiter nördlich liegen die Basalte von Eschersheim und Bonames auf derselben Spalte. Was uns dieselbe noch interessanter macht, ist, daß sie ziemlich genau in der Fortsetzung derjenigen Rheinspalte verläuft, in der so scharf der kristalline vordere Oberrhein gegen die jungem Schutt erfüllte Rheinebene stößt.

Auch kleine feuerpeinende Berge bauten sich auf und streuten ihre Asche und Lapilli ¹⁸⁾ in das Wasser, aus dem sie emporwuchsen; so am Avestein, auf dem die Zrenanfsatz steht.

An manchen Orten, nahe den Basaltausbrüchen, brodelten in Ungleich kohlenfäurereiche Quellen ¹⁹⁾ auf und bauten mit Hilfe von kalkausscheidenden Algen, die auch anderwärts im Becken zur Bildung von eigenartigen Kalkablagerungen Anlaß gegeben haben, Meeres oder weniger tief den aus Tausenden von feinen Nähr-

chen bestehenden kugelförmigen Kalksinter pfeilerartig auf. Das Bild dieser Sinterflöde, die in großer Zahl den Tertiärlatten durchsetzen, bot sich uns beim Bau der Niederräder Schleuse. Weiter im Osten sind die vulkanischen Bildungen noch großartiger. Das größte Basaltlager breitet sich gerade Hanau gegenüber zwischen Groß-Steinheim und Dietesheim ostwärts in einer Breite von 3—4 km, nordwärts von Kesselstadt bis gegen Zämmerspiel aus. Gleich kolossalen Orgelpfeifen sehen wir in den Brüchen, die man, wenn ich nicht irre, die Teufelskaute nennt, den Basalt durch vertikale Klüftung in bis 1 m dicke 4—6seitige Säulen zerteilt nebeneinander gereiht. Eine Erscheinung, die an sich selten ist, kann man sich ebenfalls an mehreren Punkten vor Augen führen; es ist die Querburchdringung jüngerer, weniger säulig, mehr blodig zerklüfteter Lavamassen durch die mächtige Basaltbede¹⁹⁾, die eben aus den 4—6seitigen Prismen zusammengesetzt erscheint. Gerade dieses seltsame Phänomen macht es sehr viel wahrscheinlicher, daß der ältere, wie der eben beschriebene wenig jüngere Basalt keine ursprünglichen Spröcklinge des größten tertiären Lavagebietes Mitteleuropas, des Vogelsberges, sind, daß sie also keine Reste von Lavaströmen sind, die vom Vogelsberg ausgingen, sondern, wie schon hervorgehoben, Lavamassen darstellen, die, aus örtlichen Spalten hervorgepreßt, sich nun ausbreiteten, soweit als es die Menge und der durch die Abflüßung veranlaßte dickflüssige Zustand derselben bedingte.

Nach Ausfüllung des allmählich sehr zusammengeschrunpften Beckens, das wahrscheinlich aus mehreren kleineren Seen bestand, z. B. dem von Hochstadt-Vieher und dem von Wiesbaden-Mainz, deren Ablagerungen vielfach zu einem großen Teil aus den Schalen einer Wafferschnecke, der *Hydrobia ventrosa* oder *Litorinella acuta*, wie sie früher hieß, und einer der Dreissena polymorpha des Mains ähnlichen Muschel bestehen, scheint der östliche Teil des Beckens allenthalben zu Festland geworden zu sein; im westlichen, in Rheinhessen sind weit verbreitet Flusanschwellungen, die auf den unregelmäßig ausgefurchten Mioocänbildungen lagen und den Namen Eppelsheimer- oder auch Dinotherien-Sand erhalten haben.

Um sich ungefähr die Zeitdauer, die bis zur völligen Ausfüllung und schließlich Ausfüllung eines größeren mit Meerwasser gefüllten Beckens verläuft, zu vergegenwärtigen, bedenke man, wie viele Jahrtausende schon die Neua, die Düna, Weichsel, Oder und viele kleine Flüsse und Bäche daran sind, die Ostsee mit Schlamm und Sand auszufüllen, und wie lange sie noch dazu brauchen werden, da heute noch die Ostsee mächtige Wellen gegen ihre Ufer wirft. Daß sie aber ausgefüllt wird, wie ehemals das langgestreckte Mainzerbecken, ist gewiß. Es mag nun allerdings bezüglich des letzteren die Ausfüllung und schließlich Ausfüllung rascher verlaufen sein, da dasselbe wesentlich kleiner und in niedriger Breite gelegen war; dann steht auch jetzt noch die Ostsee wie der Mainzer Meeresarm zur Zeit des Cyrenen-

mergels mit dem Ocean in Verbindung, in welchen auch für die Ostsee bestimmte Abflusstoffe gelangen. Daß aber trotz dieser Verbindung auch in der Ostsee die Ausfüllung schon ziemlich vorgeschritten ist, ergibt sich aus dem wesentlich geringeren Salzgehalt der Ostsee. Er beträgt 1,77 ‰, während der des Atlantischen Meeres und der Nordsee 3,5 ‰ ist. In jenen Flusanschwellungen Rheinhessens, von welchen wir eben gesprochen haben, hat seit den Arbeiten Kaups eine wunderbare Säugetierfauna bei Eppelsheim ihre Auferstehung gefeiert, von welcher wir nur einige Formen nennen wollen; vor allem das Dinotherium, ein Mastodon, diverse gehörnte und hornlose Rhinocerosen, geweihtragende Wiederkäuer, das Hippotherium, ein Riesenebentat, ein anthropomorpher Affe, zahlreiche Räuber, darunter der furchtbare Machairodus u. a. Ein leidlich zutreffendes Landschaftsbild würde auch für unsere Gegend die reiche Deninger Flora, welche Heer u. a. in der „Urwelt der Schweiz“ beschrieben hat, geben.

Bewegungen einzelner Erdschollen nach der Tiefe, von denen die eine südlich des Mains zwischen Frankfurt und Hirsheim²⁰⁾, die andere nördlich Friedberg²¹⁾ gelegen ist, hatten es im östlichen und nordöstlichen Teile des Mainzerbeckens wieder zu kleineren Bodenbildungen gebracht, in welchen die Stämme, Blätter und Früchte der umgebenden Wäldungen eingeschwehmt, sich als Braunkohlenlager erhalten haben.

Ein drittes Senkungsfeld²²⁾ ist das, auf welchem Hanau liegt; es erstreckt sich als ein schmaler langgezogener Streifen von Hassenburg bis nördlich Hanau, östlich begrenzt von den alten Dolomiten des Bulauer Waldes und den dem Grundgebirg zugehörigen Gneisen bei Hassenburg. Westlich markieren diesen Streifen die Spalten, aus welchen die jüngsten Lavaergüsse bei Steinheim erfolgten. Zwischen Niederrad einerseits und Wilhelmsbad-Klein-Steinheim andererseits beharrte hingegen die Scholle in ihrer Lage.

Auf dieser letzteren, dann auf dem östlich gelegenen Speßart und den nördlichen Ausläufern des Odenwaldes, auch am Fuße des Taunus, breiteten sich die Wälder aus, welche die bei Seligenstadt¹⁶⁾ und Groß-Steinheim, im Klärbecken bei Niederrad und in der Schleuse von Höchst²³⁾ und Raunheim aufgehäufte Braunkohlen lieferten. Nicht allein die mehrfache Uebereinstimmung dieser Floren untereinander, von denen ich sofort näheres mitteilen werde, sondern auch die völlig übereinstimmenden Abfälle in den beiden Seen, denen jedenfalls, der Natur derselben nach zu urteilen, Flüsschen zuzusprechen, die, dem biluvialen Main vorarbeitend, dem westlichen Teil des aus Sandstein bestehenden Speßarts entsprangen, bezeugen ihre gleichzeitige Bildung.

Die Zuversicht, mit der ich einiges über die geologischen Verhältnisse der östlich Hanau gelegenen Mainlandschaft referieren kann, danke ich den Aufnahmen der gelegentlich des Baues der Hanauer Eisenbahnbrücke vorgenommenen Bohrungen durch Baumeister Zimmermann. — Keine Bohrung, keine Braunnengrabung zc. sollte zu gering geachtet werden,

das hierbei Gefundene an geeigneter Stelle mitzuteilen. Diese Aufnahmen von Zimmermann fand ich zusammen mit einer Glasröhre, in welcher die Sande und Thone nach ihrer Lagerungsfolge und relativen Mächtigkeit aufbewahrt sind, im Hanauer Museum. Wie überraschte und bekräftigte mich das Vorgefundene in meinen früher schon geäußerten Ansichten! Absolut dieselbe Schichtenfolge von grauen, glimmerreichen Sanden und schluffigen, kalkfreien Thonen, wie sie mir gelegentlich der Bohrungen vorlagen, die zur Explorierung der Grundwasserleitung im Frankfurter Stadtwald ²⁰⁾ ausgeführt wurden.

Mit diesen Profilen und den bei Groß-Steinheim und Seligenstadt gelegenen Flözen sind so ziemlich die Anhaltspunkte erschöpft, die uns über den Verlauf der Geschichte aus der Tertiärzeit des Mainthales (Schaffenburg-Hanau zur Seite stehen).

Es ist die jüngste Tertiärzeit, in der die eben beschriebenen Senkungsbebewegungen erfolgten. In der Flora aus dieser Zeit spiegelt sich ein Klima wieder, das ziemlich genau dem heutigen nahekommt und daher einen weiteren, sehr beträchtlichen Niedergang der Jahrestemperatur bekundet, die ja aus noch wenig aufgeklärten Ursachen für die ganze Nordhemisphäre noch beträchtlicher sank. Diese klimatischen Verhältnisse führten zu dem großartigen Phänomen der Eiszeit. Doch nicht diese will ich zum Schlusse noch schildern; wir wollen uns vielmehr die Vegetation ²¹⁾ vergegenwärtigen, die unsere Mainlandschaft vor Eintritt der Eiszeit schmückte.

Auch damals machten vorherrschend Nadelholzbäume die Wäldungen aus. Heute bilden nur Fichte, Tanne und Föhre größere Bestände; vielfach, besonders an den Waldrändern treffen wir noch auf die zierliche Lärche, die im Winter ihre Nadelbüschel verliert, im Frühjahr uns dagegen mit dem ersten lichten Grün erfreut; selten, daß man noch einer Eibe begegnet. Also mit den Wacholderbüschen höchstens sechs Koniferen enthalten spontan unsere Wäldungen. Ungemein mannigfaltiger waren dagegen die Zapfenbäume in der jüngsten Pliocänzeit. Allein schon in sieben Arten war das Föhren genus vertreten; dazu kamen noch zwei Fichtenarten, eine Tanne, eine Lärche und eine Sumpfcypresse, Frenelites, der Frucht nach einer australischen Pflanze nahestehend, gehört auch zu den Koniferen. Es sind also mehr als doppelt so viel Arten.

Wenn auch die Rotbuche und Weißbirke ziemlich häufig ist, scheint sie doch, noch mehr aber die Weißbuche und die Eiche gegen die Zapfenbäume zurückgefallen zu haben.

Weitaus größer ist auch die Mannigfaltigkeit der Walnußbäume; wir unterscheiden zwei Walnußarten und drei Hicoryspecies. Die Haselnuß stand auch wie heute an den Waldrändern; auch die Rosskastanie scheint in bezeichnender Zahl beigemengt gewesen zu sein. Liquidambar oder Amberbaum und Nyssites haben viele Früchte hinterlassen. — Gegenüber der eben mitgetheilten Statistik wird eine andere Gruppierung

der untermainischen Pliocänbäume größeres Interesse haben. Wir können nämlich unter den circa 28 oberpliocänen Baumarten von hier vor allem solche unterscheiden, die man wohl nach Funden in älteren Tertiärschichten im Maingerbden als eingeboren bezeichnen kann; dazu gehören Nyssites, Liquidambar und Carya. Eine andere Gruppe legt uns einen früheren Zusammenhang des eurasischen und nordamerikanischen Kontinentes, ihre Uebereinstimmung in der Vegetation nahe. Noch heute haben sich nämlich von jener pliocänen Flora in Nordamerika Formen lebend erhalten, die bei uns derzeit ausgestorben sind; so die Sumpfcypresse, die Weymouthskiefer, der Butternuß- und der Elnußbaum, ferner drei Hicoryarten. Fast alle diese Bäume sind durch die Intervention des Forstmannes und Landschaftsgärtners zurückgewandert. — Wieder eine Anzahl Arten gehören — noch oder wieder — zur mitteleuropäischen Flora; es sind die Fichte, die Lärche, die Bergföhre, die Arce- oder Zirbelnuß, die Weißbirke, die Weißbuche, die Haselnuß und Rosskastanie. — Aber auch fremde neue Formen fehlen nicht in der von uns beschriebenen Flora.

In kurzem zogen Bilder an uns vorüber, die alle, so mannigfaltig sie auch sind, sich auf denselben Stück des sübweltlichen Deutschlands abgespielt haben. Eine unbekannt lange Zeit, die Diluvialzeit, in welcher nun in dieser Gegend das Regime des fließenden Wassers gilt, trennt noch unsere Zeit, die historische Zeit von derjenigen Epoche, aus welcher wir uns eben die Baumvegetation vergegenwärtigten; es überrascht immerhin die große Uebereinstimmung dieses hauptsächlichsten Faktors des landschaftlichen Bildes von heute und damals, trotzdem diese Zeiten viele Jahrtausende von einander trennen.

Das Mitgetheilte stützt sich auf faktische Beobachtungen und exakte Forschung. Die Bilder der Landschaft in den verschiedenen Perioden kombinierten sich aus den erkannten organischen Resten. Die philosophische Naturkunde erhebt sich über die Bedürfnisse einer nackten Naturbeschreibung; sie begnügt sich nicht mit einer sterilen Anhäufung isolierter Thatfachen, sondern sucht solche geistig zu verbinden.

²⁰⁾ Koch, C., Beitrag zur Kenntniss der Ufer des Tertiärmeeres im Maingerbden. Sendenbergscher Bericht. 1876/77.

²¹⁾ Kintelin, F., Die Schleiensammern von Frankfurt-Niederrad und ihre Fauna. Sendenbergscher Bericht. 1884.

²²⁾ Kintelin, F., Die Tertiärketten in der Baugrube des Frankfurter Hafens. Sendenbergscher Bericht. 1885.

²³⁾ Kintelin, F., Bericht über die geologische Section. Sendenbergscher Bericht. 1885.

²⁴⁾ Kintelin, F., Fossilien aus Braunföhlen etc. Sendenbergscher Bericht. 1884.

²⁵⁾ Ludwig, R., Pal., Band V, S. 132—161, und O. Böttger, Fossilie Rindenpflanzen etc. Sendenbergscher Bericht. 1884.

²⁶⁾ Böttger, O., Die Fauna der Corbiculafossilien, Pal., Bd. XXIV.

²⁷⁾ Kintelin, F., Zur Geschichte d. Steinheimer Insectenborkommens. Sendenbergscher Bericht. 1883/84.

²⁸⁾ Kintelin, F., Die Pliocänfossilien im Untermainthal. Sendenbergscher Bericht. 1885.

²⁹⁾ Ludwig, R., Pal., Bd. V, S. 61—110.

³⁰⁾ Kintelin, F., Zur Geologie der unteren Weissenau. Jahrbuch d. nat. Ver. f. Naturg. 1886, und Ueber Schichtenbau etc., Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1886, S. 684.

³¹⁾ Geyser, Th., u. Kintelin, F., Die Oberpliocänflora etc. Sendenbergsche Abhandlungen, Bd. XIV, Heft 3.

Salzflora im Binnenlande.

Von

Dr. Karl Reiche in Dresden.

Der Pflanzenliebhaber, welcher etwa die Flora des Königreichs Sachsen zum Ausgangspunkte seiner botanischen Studien macht, muß auf die Bekanntschaft einer Anzahl Gewächse verzichten, welche, zwar meist nicht durch Schönheit der Blütenfarbe ausgezeichnet, durch ihr geselliges Vorkommen, ihren eigenartigen Habitus und gewisse biologische Eigentümlichkeiten von Interesse sind. Ich meine die Salzpflanzen (Halophyten), welche nicht nur am See-Strande, sondern auch im Inneren aller Erdteile sich finden und durch ihr Erscheinen ein sehr empfindliches Reagens für den Salzgehalt des Bodens (meist Chlornatrium, Soda) abgeben. Sie sind in Mittel- und Norddeutschland auf zwei nicht scharf von einander getrennten Gebieten verbreitet. Das eine liegt in Thüringen, das andere in und um die Mark Brandenburg. Die östlichsten Ausläufer des erstgenannten Gebietes treten gelegentlich in der weiteren Umgebung von Leipzig auf, so daß die Flora des Königreichs Sachsens in ihnen unbefängliche Repräsentanten der Halophyten besitzt. Sie finden sich im angegebenen Gebiete reichlich z. B. zwischen Halle und Eisleben an und in dem salzigen und dem süßen See, welche daher oftmals das Reiseziel sammelnder Botaniker sind. Hier überzieht die kleine Primulacee *Glaux maritima* mit ihren dichtbeblätterten, niedergerückten Stengeln den Boden; sie ist vom Mai bis Juli mit zahlreichen, roten Blümchen geschmückt und erinnert in ihrem Wuchs an das gemeinste Unkraut unserer Wege, an *Polygonum aviculare* (Vogelnestrich). *Samolus Valerandi*, ebenfalls eine Primulacee, erhebt seine gelbgrün beblätterten Stengel mit weißen Blütentrauben an den Gräben, die blau und gelbgefärbten Blumenköpfe des *Aster Tripolium*, die dünnen, gelben Trauben der *Melilotus dentata* (Steinklee) und die großen gelben Schmetterlingsblüten des dem gewöhnlichen Schotenklee nahestehenden *Tetragonolobus* bringen farbige Abwechselung in das Bild. In sparrigen, weißbeschnittenen Büschen erheben sich zahlreiche Stöcke des *Atriplex roseum* (Melde), wilder Sellerie mit glänzendgrünen Blättern und weißlichen Dolben wächst am Wege; ein anderer Vertreter der Dolbenpflanzen ist daselbst *Bupleurum tenuissimum* mit dünnem Stengel, schmalen Blättern und gelben Döldchen. An feuchten Stellen sprießen neben mancherlei kleinen Gräsern, Halbgräsern und Winen die dicken, blaugrünen Halme des *Scirpus Tabernaemontani* (Simse) hervor, von denen des systematisch nahestehenden *Sc. lacustris* habituell leicht zu unterscheiden; *Glyceria distans* (Süßgras) erhebt sich durch seine Größe über die übrigen Gräser. *Triglochin maritima* (Dreijack)

ist durch lange, grüne Blütenähren kenntlich. Die bisher genannten Pflanzen haben in Form und Ausbildung ihrer Organe nichts auf den ersten Blick auffallendes an sich. Aber jene zahlreichen Stöcke der *Plantago maritima* (Wegerich), die grünen oder rötlichen, bald einzeln, bald gesellig vorkommenden Schoberien und die früher am See gesammelte *Kochia scoparia* (zwei Chenopobiaceen), sowie *Spergularia marina* (Msee) und *Lotus tenuifolius*, sie alle haben, obwohl Angehörige verschiedener Familien, in ihren fleischigen, breiten oder pfriemlichen Blättern etwas Gemeinsames. In der blattlosen, dichtengeligen *Salicornia herbacea* (Glasraut, Chenopobiacee) haben wir den einzigen deutschen Vertreter der blattlosen Succulenten vor Augen, welche in den Rasteen und Euphorbien Amerikas und Afrikas ihre höchste Entwicklung zeigen. Einzelne salzliebende Beisugarten (*Artemisia*) treten, wenn überhaupt noch, so selten auf, daß sie nicht das Vegetationsbild beeinflussen.

Aber nicht nur die Erscheinungsform, sondern auch die Vegetationsweise einiger dieser Pflanzengeschlechter weist Eigentümlichkeiten auf. Zwischen dem Vestufer des Salzsees und dem Dorfe Erbeborn breiten sich von Gräben durchzogene Flächen aus, die im Frühjahr wohl unter Wasser gesetzt sind, im Sommer aber unter den sengenden Strahlen der Augustsonne eine an ihrer Oberfläche vielfach zerrissene Ebene darstellen. Sie sind hier und da mit dürrigem Graswuchs (u. a. *Sclerochloa*, Hartgras) und mit zahlreichen Exemplaren der an sonnigen Standorten stets rotgefärbten *Salicornia* oder *Schoberia* bewachsen, aber nie so dicht, daß nicht der nackte Erdboden zwischen den einzelnen Stöcken hervorschauke; er ist gelegentlich von feinen, weißglänzenden Salzeflorescenzen überzogen.

So haben wir hier die Vegetationsform der Steppe in kleinem Maßstabe, aber doch in ihrer unverkennbaren Eigenart vor uns; der Anblick der dürrigen Vegetation auf dem trockenen, überall zu Tage tretenden Erdboden macht einen sehr öden Eindruck. Der Vergleich mit der Steppe wird übrigens, beiläufig bemerkt, außerdem nahegelegt durch das zahlreiche Vorkommen der beiden Gräser *Andropogon Ischaemum* (Wartgras) und *Stipa capillata* (Haargras), welche auf trockenen Abhängen um die Seen herum geühen und bekanntlich in den ungarischen Rußten pflanzenphysiognomisch wichtig sind.

Die Salzgebiete von Artern, von Magdeburg und die nordöstlich davon in der Mark Brandenburg gelegenen, von Ascheron beschriebenen elf salzhaltigen Orte weichen in ihrer Flora nur unwesentlich von dem ausführlicher geschilderten Land-

fürche zwischen Halle und Eisleben ab; nur ist wegen der geringeren Ausdehnung jener brandenburgischen Fundorte die Flora einförmiger und ärmer. Sie liegen inselartig zwischen salzfreien üppigen Wiesen oder sind in diese sogar manchmal nur als kleine, durch ihre Flora scharf umschriebene Flecke eingestreut.

Wenn wir uns jetzt von diesen wichtigeren deutschen Halophytengebieten zu denen des übrigen Europas, sowie anderer Erdtheile wenden, so können dabei nur die ausgedehnteren und floristisch interessantesten Erwähnung finden. Die Umgebung des Neufiedlersees unweit Wien, sowie in noch höherem Grade die ungarischen Pustten sind durch reiche Salzflora ausgezeichnet. Und zwar finden sich hier, nach den anfänglichen Schilderungen Kerner's, größere, salzhaltige, trockene Flächen oder Sümpfe, oder es ziehen sich als Abgrenzung des Sumpfs gegen den höher gelegenen Sandboden Streifen Landes hin, die oft weiß von ausgewittertem Salze erscheinen und eine eigenartige Flora ernähren. Zu den uns im obigen bekannt gewordenen Formen treten *Statice Gmelini* mit zahlreichen blavroten Blüten (mit unserer heimischen Grasnelke [*Armeria*] in die gleiche Familie gehörig), sowie die rotblühende Schafgarbe (*Achillea crustata*) hinzu. Die zahlreichen *Chenopodiaceen*, als deren Vertreter oben *Salicornia*, *Atriplex*, *Kochia*, *Schoberia* genannt wurden, überdecken auch hier den Boden in nicht lückenloser Hülle. Sind sie in die geschlossene Grasnarbe einer Wiese eingestreut, so ergibt sich ein wunderbares Bild. Die Außenränder dieser *Chenopodiaceeninseln* werden aus aschgrauen Melben und *Artemisien* zusammengefaßt; dann folgen braunrote *Kochien* und *Salikornien* und inmitten ein weißer Salzfeld. Ueberblickt man von einem höher gelegenen Standpunkt aus solche Wiesen, so erscheinen diese Inseln auf dem Rasen zerstreut, wie Augenflecke auf einem Schmetterlingsflügel. — In dem übrigen Europa treffen wir weitere reich entwickelte Halophytenfloren in den fünf Steppen des östlichen Spaniens an. Etwa 160 fahlgrüne, schuppige oder mehl bestäubte Gewächse, vorwiegend den *Chenopodiaceen*, *Kompositen*, *Eistaceen* angehörig, gedeihen hier auf dem trockenen, salzauswitternden Boden. Infolge der Abgeschlossenheit des Landes gegen umliegende Gebiete kann es nicht Wunder nehmen, daß fast ein Drittel der dortigen Halophyten autochthon ist, also im Lande selbst sich entwickelt hat. Die betreffenden Landstriche Spaniens gehören zu den unfruchtbarsten der ganzen Halbinsel.

Betrachten wir jetzt die asiatischen Steppengebiete. Von der Wolgamündung ostwärts über die westasiatischen Hochländer Persiens und Turkestans bis zu den gewaltigen Plateaus Tibets und Chinas, welche von hohen Gebirgen durchzogen und im Norden vom Altai, im Süden vom Himalaya begrenzt werden — also auf der ungeheuren Fläche von 300 000 Quadratmeilen — dehnen sich unabsehbare Gras-, Sand-, Salzsteppen und Wüsten aus. Während die beiden ersten Steppenformen salzfrei und nur durch den abweisen-

den Humusgehalt der Erdkrume unter sich verschieden sind, die Wüste sich durch den beweglichen Flugand charakterisiert, sind die mit jenen durch Uebergänge verbundenen Salzsteppen durch den beträchtlichen Natronsalzgehalt des Bodens ausgezeichnet. Auf der gewaltigen von ihnen eingenommenen Fläche zeigen nun die Salzpflanzen das Maximum ihrer Entwicklung. *Zygophyllen*, *Tamarisken*, *Artemisien*, vor allem aber *Chenopodiaceen* bedecken die trockenen oder morastigen Gebiete in ungeheurer Mannigfaltigkeit der Arten und zum Teil in beträchtlicher Größe. Denn während bei uns die *Chenopodien* niedrige Kräuter sind, erheben sie sich dort im *Saxaul* (*Haloxylon ammodendron*) bis zu 10 m hohen Bäumen mit decimeterstarken Stämmen und sehr hartem, sprödem Holze. Sie treten sogar zu Wäldern zusammen und sehen mit ihren straffen, gegliederten, blattlosen Ästen Reisigbüscheln nicht unähnlich. Sie tragen bedeutend zur Bindung des Sandes bei; das Niedererschlagen der *Saxaulwälder* ist daher wirtschaftlich nicht gutzuheißen.

In Afrika weisen die Sahara und die Karroo, in Nordamerika die 14–1600 m hoch gelegene Salzüste zwischen den Rocky Mountains und Kalifornien, in Südamerika die Pampas eine reich entwickelte Salzvegetation auf.

So finden sich z. B. in der nordamerikanischen Salzüste, einem an Unwirtlichkeit Persien gleichkommenden Gebiete, bis 3 m hohe *Chenopodiaceensträucher* mit dornigen Ästen und saftigen, dunkelgrünen Blättern.

Schließlich besitzt auch Australien in seinem mittleren und östlichen Teile ausgedehnte Salzsteppen mit entsprechender Flora. So sehen wir denn im Inneren sämtlicher Erdtheile Halophyten in großer Anzahl und von pflanzenphysiognomischer Bedeutung auftreten, wobei sie vorwiegend den von Grisebach aufgestellten Vegetationsformen der *Tamarisken* und *Chenopodien* angehören, aber auch in der Dornsträucher-, *Spartium*- und *Gnaphalium*-form Vertreter besitzen. Die wichtigsten Pflanzenfamilien, welchen Halophyten angehören, sind zwar im vorstehenden bei Besprechung der einzelnen Gebiete erwähnt worden, mögen aber hier nochmals nebeneinander gestellt werden. Es sind die *Gramineen*, *Cyperaceen*, *Juncaceen*, *Juncaginaceen*, *Chenopodiaceen*, *Tamariscineen*, *Plumbaginaceen*, *Kompositen*, *Kruciferen*, *Eistaceen*, *Ranophyllaceen*, *Zygophyllaceen*, *Umbelliferen* und *Papilionaceen*. Somit sind verhältnismäßig wenige Familien betheilt, einige nur in wenigen Gattungen oder Arten, während eine einzige derselben durch die Zahl ihrer Genera und die Menge ihrer Individuen ein Uebergewicht über die anderen erhält; es sind die oft genannten *Chenopodiaceen*. Dies geht aus der Abhandlung Wunze's über die geographische Verbreitung dieser Familie mit Evidenz hervor. Ihre zehn Hauptentwickelungsgebiete fallen mit den in allen Welttheilen sich findenden Steppen und Wüsten zusammen; jedes Gebiet besitzt eine durch endemische Formen gekennzeichnete Flora, und die der altweltlichen Ent-

wickelungscentren ist durchgreifend verschieden von der der neuen Welt. Wie aber ein Blick auf die Karte verständlich macht, stehen erstere unter sich in näherem Zusammenhange als letztere. Von den nach Bunges Zählung in 71 Gattungen vertheilten circa 550 Arten gehören 238 der neuen, 335 der alten Welt an. Allerdings sind von den letzteren in Abzug zu bringen 27 entweder ursprünglich ubiquitäre oder durch den Handelsverkehr über die ganze Erde verschleppte Formen. Die Halophyten unserer mitteldeutschen Flora gehören sämtlich den ubiquitären Arten an.

Auf den weiten Landestrecken von der Wolgarmündung bis Ostasien, welche allein drei Verbreitungsgebiete der Bungeischen Einteilung ausmachen, finden sich 206 Arten, also 64 % von den für die alte Welt charakteristischen Species. Es liegt also in diesen Gegenden das Hauptentwicklungsgebiet der Chenopodiaceen; hier erreichen diese Gewächse nicht nur in ihren Zahlenverhältnissen, sondern auch im morphologischen Aufbau ihre weitestte Ausbildung: so kommt z. B. die einen wichtigen Familiencharakter bildende Eigentümlichkeit, daß die Perigonzipfel während der Fruchtreife auf dem Rücken flügelartige Auswüchse erhalten, zum vollen Ausdruck.

Nachdem wir im vorstehenden die Verteilung der Halophyten auf der Erde kennen gelernt haben, wollen wir jetzt ihre Vegetationsbedingungen erörtern, sowie die besondere Art und Weise, in welcher sie sich denselben anzuschmiegen vermögen. Der Umstand, daß die fraglichen Gewächse über fast alle Gegenden beider Hemisphären verbreitet sind, läßt bereits schließen, daß sie hochwichtigen, tief einschneidenden Faktoren des pflanzlichen Lebens ihr Dasein verdanken, welche unabhängig von der geographischen Breite verwirklicht sein können. Es kommen hier nämlich in Betracht ein continentales Klima mit seinen scharfen Temperaturregenen, dünne, trockene Luft, relative Wassermangel und Salzgehalt des Bodens. Die Bedeutung dieses letzten Faktors soll indes weiter unten ausführlich erörtert werden.

Von den genannten Bedingungen brauchen nicht alle miteinander erfüllt zu sein, um die fragliche Vegetation zu ermöglichen. Sie sind sämtlich vorhanden in den west- und innerasiatischen Hochländern; große Trockenheit, bedeutende jährliche und tägliche Wärmeschwankung und lokaler Salzgehalt kennzeichnen die Sahara, und ähnlich würde die Charakteristik der übrigen Halophytengebiete ausfallen. Diejenigen Spaniens gehören teils dem Hochlande an (Kastilien, Granada), teils dem Tieflande (Aragonien, Murcia, Andalusien). Die dortigen Halophyten sind also von den ungleichgroßen Temperaturregenen des Hoch- und Tieflandes unabhängig und nur durch Trockenheit und Natrongehalt des Bodens beeinflusst. Am Ufer der Meere, wo sehr viele Halophyten gedeihen, ist der letztere Faktor noch allein maßgebend. Sicherlich aber wird die gleichzeitige Verwirklichung aller Existenzbedingungen das Optimum der Vegetation und damit das Maximum der Entwicklung und Verbreitung im Gefolge haben.

Die Frage nach der Herkunft des Salzes im Boden ist zwar vorwiegend von geologischem Interesse, aber doch auch, wie wir sehen werden, für die Botanik nicht belanglos. Die nächstliegende Erklärung war die, den Salzgehalt von einer ehemaligen, durch geologische Ereignisse der Verdunstung anheimgefallenen Meeresbedeckung abzuleiten. In dieser Allgemeinheit trifft die Erklärung sicherlich nicht zu, vielmehr ist jeder einzelne Fall zu prüfen. So hatte man z. B. die zahlreichen Salzstellen Norddeutschlands als Spuren eines verdunsteten Diluvialmeeres auffassen wollen. Dann erwartet man aber — alle weiteren Erörterungen über das Diluvialmeer beiseite gelassen — nicht regellos zerstreute, infelartig eingeprengte Salzstellen, sondern zusammenhängende Flächen. Ferner ist die Umgegend von Ravenna und Ephesus, die noch in historischer Zeit zum Teil unter dem Meerespiegel lag, gegenwärtig völlig salzfrei, so daß der etwa aus der Diluvialzeit herrührende Salzgehalt Norddeutschlands längst ausgelaugt sein dürfte. Ahlforsen leitet denselben von dem Zutreten von Quellen ab, welche aus den in geringer Tiefe liegenden salzführenden Dyaschichten hervorbrennen. Die in ihrer Flora eingangs geschilderten Seen zwischen Halle und Cisleben verdanken ihren Gehalt an Chlornatrium den dortigen ebenfalls der Dyas zugehörigen Salzlagern; betrachtet man doch die beiden Salzbeden geradezu als durch Auslaugung von Gipsmassen entstandene Sentungen. Möglicherweise haben wir in unserer gegenwärtigen deutschen Halophytenflora lokal (b. h. auf Natronboden) erhaltene Reste einer umfangreicheren auch Salzpflanzen aufweisenden Steppenflora zu erblicken, eine Annahme, die nicht nur von Zoologen und Botanikern, sondern auch von Geologen als zulässig befunden worden ist. Auf der zu Tage tretenden Dyas Spaniens breitet sich die Halophytenflora seiner Steppen aus. In den asiatischen Hochebenen, z. B. in Persien, kommen neben Auslaugung oberflächlich gelegener miocäner Salzstöcke noch andere erst in neuerer Zeit genauer studierte Verhältnisse in Betracht. Nachdem v. Nichtsofen die subaerische Entstehung der chinesischen Lössgebiete dargethan hatte, wandte Tiege eine analoge Betrachtungsweise auf die Sand- und Lössgebiete Persiens an. Zwischen den Gebirgen, welche seit der Miocänzeit das persische Hochland umrahmen und durchziehen, dehnen sich flache Mulden aus, deren Materialien von außen nach innen immer feiner verarbeitete Schuttmassen der Gebirge darstellen. Denn auch in relativ so trockenen Gebieten schreitet die Zerstörung der Gebirge und Aufbereitung der Trümmermassen unaufhaltsam vorwärts. Der feinste vom Sturmwind getragene und zusammengekehrte Detritus sammelte sich als Löss in den tiefsten Stellen der Mulden an. Unter dem Einflusse der Atmosphärenteilchen, speziell der Kohlensäure, werden die leicht löslichen Silikate des trachytischen Schuttes zerlegt und unter den Umwandlungsprodukten erscheinen Chlornatrium, Soda und andere lösliche Salze, je nach der Natur des zerlegten Gesteines. Diese werden durch das Wasser, zumal während der Schneemelze,

in die tiefsten Stellen jener Mulden geführt, bringen in dem porösen Boden kapillar in die Höhe und verursachen nach Verdunstung des Wassers die bekannten weißen Efflorescenzen.

Für die entsprechenden Verhältnisse der ungarischen Püsten hat man ebenfalls in der Zersetzung trachytischer Gesteine eine Quelle des Salzgehaltes im Boden erblickt. Und wenn auch die gegebene Erklärung im einzelnen noch modifiziert werden sollte, so läßt sich doch, wenigstens für die genauer untersuchten Gebiete, die andere Annahme, welche die Salzstellen des Binnenlandes auf die Rückstände eines Diluvialmeeres zurückführt, durchaus nicht wahrscheinlich machen. Dies ist aber botanisch von großer Wichtigkeit. Man hat die außerordentlich reiche Entwicklung der Chenopodiaceen im Inneren Asiens mit der (geologisch gesprochen) geringen Zeit, welche ihnen in diesem Falle dafür zur Verfügung gestanden hätte, nicht in Einklang zu bringen vermocht und dies zu einem Einwurf gegen die Lehre von der Umformung resp. Spaltung der Arten zu verwenden gesucht. Mit dem Nachweis, daß jene Gegenden seit der Miocänzeit nicht vom Meere bedeckt worden sind, ist jener Einwurf gegenstandslos geworden.

Wir müssen jetzt ausführlicher auf die Beziehungen zwischen Salzreichtum des Bodens und Eigenart seiner Flora zurückkommen. Es liegt hier ein Specialfall der Erörterungen vor, welche schon lange und eingehend über den Einfluß des Bodens auf die Verteilung der Gewächse angestellt worden sind und zu verschiedenen Resultaten geführt haben. Die einen glaubten die chemischen, die anderen die physikalischen Eigentümlichkeiten der Unterlage in den Vordergrund stellen zu sollen. Gegenwärtig werden die ersteren nur soweit in Rechnung gezogen, als sie in wasserhaltender Kraft, spezifischer Wärme ihren physikalischen Ausdruck finden, ohne daß damit gelehnet werden soll, daß es Gewächse gibt, für welche die eine oder andere Bodenzusammensetzung geradezu giftig wirkt. Ein tiefgründiger Lehmboden kann durch Verwitterung sowohl von Silikaten als auch von thonigen Kalksteinen entstehen, so daß schließlich trotz der primären (chemischen) Verschiedenheit des Substrates die Verwitterungsstrume die gleiche Flora trägt. Ferner darf man nicht außer acht lassen, daß die Beschaffenheit der Unterlage nur einer der die Vegetation bedingenden Faktoren ist, welche im Zusammenhang mit den übrigen (Klima, Konkurrenz) betrachtet und gewürdigt sein will. Je gleichförmiger diese letzteren sind, um so deutlicher tritt der erstere hervor, und so kommt es, daß man für kleinere Gebiete, wo eben die Lebensnannnten von großer Konstanz sind, die Gewächse sehr wohl nach ihrer Vorliebe für ein gewisses Substrat anordnen kann. Unger, welcher die Lehre vom chemischen Einfluß des Bodens am erfolgreichsten vertrat, hat die ihr zu Grunde liegenden Beobachtungen im nordöstlichen Tirol gemacht; auch Bogenhard hat die Pflanzen der Umgegend von Jena nach der Natur des von ihnen bevorzugten Substrates gruppiert. Aber man darf nicht die in einem ver-

hältnismäßig engen Gebiete gewonnenen Schlüsse ohne weiteres verallgemeinern. Der Gegensatz z. B. zwischen Kalk- und Kiefernplanzen schwindet oftmals immer mehr, je größer das Beobachtungsgebiet wird. Unsere Ackerunkräuter, soweit sie nicht indigen sind, bewohnen in ihrer Heimat oftmals ganz andere Verhältnisse als bei uns; die sandigen Ufer unserer größeren Flüsse tragen eine Flora, deren Glieder für gewöhnlich andere Standorte bevorzugen und in unseren botanischen Gärten werden Pflanzen der verschiedensten Gegenden auf dem gleichen Boden mit gutem Erfolg kultiviert, wenn man kein Unkraut zwischen ihnen aufkommen läßt, also die Konkurrenz abhält.

So scheint also die physikalische Natur des Bodens von größerem Belang als seine chemische Beschaffenheit — aber gerade für unsere Salzplanzen gilt das Gegenteil. Für sie ist der Gehalt des Substrates an Natriumsalzen an ihren natürlichen Standorten Lebensbedingung. In welchem Sinne dies aber aufzufassen ist, haben zahlreiche Untersuchungen klar gelegt. Da es gelingt, typische Halophyten auf salzfreiem Boden zur vollen Entwicklung und Samenreife zu bringen — denn weder Chlor noch Natrium sind unentbehrliche Pflanzenbestandteile — und da andererseits die Reinigung ihrer Samen noch in 3,5 prozentiger Salzlösung erfolgt, während andere kaum in 1prozentiger sich entwickeln, so ergibt sich, daß die Salzplanzen einen abnormen Salzgehalt zwar nicht unbedingt fordern, einen solchen aber besser als andere ertragen können. Dadurch sind sie vor ihren Konkurrenten in der freien Natur im Vorteil. Ein Halophyt, auf ein gewöhnliches Gartenbeet unter andere Gewächse verpflanzt, würde möglicherweise von seinen Mitbewerbern erdrückt werden; umgekehrt würden letztere auf Salzboden den ersteren unterliegen. Uebrigens gibt es unter den Salzplanzen selber wieder Abstufungen hinsichtlich des Grades, in welchem sie Salz zu ertragen vermögen; darauf gründet sich die Unterscheidung von Halophyten und Halophilen, Salzseigern und Salzdeutern; erstere vertragen mehr als letztere. Zu den Salzdeutern gehören z. B. in unserer Flora: *Tetragolobus siliquosus*, *Trifolium fragiferum* (Erbsenfliege), *Glycyrrhiza distans*, *Senecio biera coronopus* (Krähenfuß), *Althaea officinalis* (Eibisch) u. a. Noch weniger wäherlich scheint *Salsola Kali* zu sein, welche zwar als Halophil angegeben wird, aber z. B. nördlich von Dresden mit *Carex arenaria*, *C. ericetorum*, *Elymus arenarius*, *Psamma arenaria*, *Plantago arenaria* vorkommt, während sonst jeder Salzdeuter fehlt. Möglicherweise erklärt sich ihr Vorkommen dadurch, daß die einmal hierher verschleppte Pflanze auf dem unfruchtbaren Sande von Konkurrenten verschont blieb.

Die ungünstigen Lebensbedingungen, unter welchen sich die Salzplanzen im Binnenlande entwickeln, machen es begreiflich, daß dieselben durch eine eigentümliche Organisation den Verhältnissen sich anzuschmiegen vermögen; wenn Trockenheit des Bodens und der Luft, unfruchtbarer, salzhaltiger Boden zugleich miteinander wirken, so treten jene biologischen

Charakterzüge am deutlichsten hervor. Sie sind von Volkens neuerdings sorgfältig studiert worden. Bald wird durch dicke, die Transpiration herabsetzende und zugleich hygroskopisch wirkende Haarbekleidung der Trockenheit Troß geboten; oder aber es werden die transpirierenden Blattflächen möglichst beschränkt, auf bloße Schuppen zurückgebildet oder gänzlich unterdrückt. Dann fällt der grünen Rinde des Stammes die assimilatorische Thätigkeit und Speicherung des Wassers zu. Oder die Epidermen der breiten Blätter sind stark kutikularisiert und nur lokal aus dünnwandigem, als Eintrittsporten für Wasser dienenden Zellen zusammengesetzt. Sehr häufig indes ist die Epidermis der dicken, breiten Blätter sehr dünn, aber diese führen in ihrem stark entwickelten Wassergewebe einen bitter-salzigen Inhalt, welcher das Wasser hygroskopisch an sich zieht. Die Vergrößerung des Querschnittes der betreffenden Stengel und Blattorgane kommt dadurch zu stande, daß die den salzigen Saft aufspeichernden Zellen unter dem Einfluß des erhöhten Turgors zu bedeutender Größe auswachsen. Grisebach beobachtete, daß die Blätter der Melven immer fleischiger wurden, je mehr er sich dem Meeresstrande näherte. Batalin untersuchte experimentell den Einfluß von Kochsalz auf die Entwicklung der *Salicornia herbacea* und fand, daß die aus den Samen erzogenen Keimpflanzen ohne Salz kultiviert zu dünnstengeligem, die mit Salz erzogenen aber sich zu fleischigen, saftstrotzenden Exemplaren entwickelten. Dadurch wird verständlich, daß wir in der freien Natur unter den Salzpflanzen solche finden, welche hauptsächlich durch ihre dicken Blätter und Stengel von nahe verwandten salzfreien Arten sich unterscheiden; derartige sind: *Spergularia marina*, *Sperg. rubra*, *Scirpus Tabernaemontani*, *So. lacustris*, *Juncus Gerardi*, *J. compressus*, auch *Lotus tenuifolius* und *L. uliginosus*. Indes gelang es Hoffmann nicht, trotz mehrjähriger Kulturversuche, die Salzformen durch Entziehung des Chlornatriums mit Sicherheit in die gewöhnlichen, und umgekehrt die

letzteren durch Zusatz von Kochsalz in die ersteren überzuführen. Es scheinen also die durch ihre Tracht und ihre biologischen Eigentümlichkeiten ausgezeichneten Halophyten aus solchen Varietäten der gewöhnlichen Formen hervorgegangen zu sein, welche in dieser Hinsicht besonders empfindlich waren. Die Fähigkeit, größeren Salzgehalt des Bodens zu ertragen, dürfte den Ausgangspunkt zu ihrer Bildung gegeben haben und das durch die Hygroskopicität des aufgespeicherten Salzes bedingte Fleischigwerden sekundär hinzugekommen sein. Dies ist belanglos, solange die Pflanzen, wie am Meeresstrande, in feuchter Umgebung wachsen, wird aber im Kampfe ums Dasein von hoher Bedeutung, wenn es sich um Befriedigung von Steppen und Wüsten handelt.

Auf Grund der geschilderten Organisationsverhältnisse wird es den Halophyten möglich, ihre Vegetationsperiode über die günstige Jahreszeit, ja über mehrere Jahre zu verlängern. Die Samenreife der meisten Chenopodiaceen tritt lange nach der günstigen, feuchten Zeit des Jahres ein. Bemerkenswert ist, daß auch viele unserer heimischen Chenopodiaceen erst im August und September Blüten und Früchte tragen. Zwischen dem Boden der Steppen und dem in der Nähe menschlicher Wohnungen befindlichen gibt es eine wichtige Uebereinstimmung, indem beide reich an löslichen Mineralsalzen sind (Chloride, Alkalifarbonate und Nitrate). Kerner macht nun auf die nahe Beziehungen zwischen der Flora der ungarischen Pustten und der Schuttstellen der dortigen Dörfer aufmerksam und ist geneigt, letztere von ersterer abzuleiten. Dies ist vielleicht auch manchmal dort zutreffend, wo wenigstens in der geologischen Vergangenheit eine Steppenflora das Land bewohnt hat. Allerdings wird in solchen Fällen die Untersuchung dadurch erschwert, daß der Mensch die Ruderalflora mit seinen Nutzpflanzen und Haustieren eingeführt haben kann, so daß diese also zu keiner Zeit mit der Flora indigena des Landes in genetischem Zusammenhang gestanden hat.

Ueber die Zeichnung der Vogelfedern.

Von

Professor Dr. G. H. Th. Eimer in Tübingen.

Bekanntlich hat Darwin zuerst darauf aufmerksam gemacht, daß die schönen Augenflecke auf dem Gefieder von Vögeln aus sehr einfachen Zeichnungen, Strichen und Flecken hervorgehen. Besonders bekannt ist seine Darstellung der Entwicklung der Augenflecke des Argusfasanes. Es sind, ganz entsprechend dem von mir aufgestellten allgemeinen Gesetze, Längsstreifen (Längsfachtragsstreifen) und aus diesen entstehende Flecke, aus welchen jene prachtvollen Augen sich bilden. Darwin sagt selbst: „daß diese Ornamente sich durch eine beßers der Paarung ausgeübte Auswahl vieler aufeinanderfolgender Abänderungen ge-

bildet haben sollen, von denen nicht eine einzige ursprünglich bestimmt war, diese Wirkung . . . hervorzubringen, scheint so unglaublich, als daß sich eine von Raphaels Madonnen durch die Wahl zufällig von einer Reihe jüngerer Künstler hingeklebter Schmierereien gebildet hätte, von denen nicht eine einzige ursprünglich bestimmt war, die menschliche Figur wiederzugeben.“ Und doch sucht er die Entstehung der prachtvollen Augen rein durch geschlechtliche Zuchtwahl zu erklären: zwar steht zum Beweise nicht eine lange Reihe von Urerzeugern zu Gebot, „aber glücklicherweise geben uns die verschiedenen

Federn am Flügel einen Schlüssel zur Lösung des Problems und sie beweisen demonstrativ, daß eine Abstufung von einem einfachen Flecke bis zu einem vollendeten Kugel- oder Sockellocellus wenigstens möglich ist^{*)}.

Es ist den Lesern des „Humboldt“ bekannt, daß ich der „Auslese“ die fast ausschließliche Bedeutung, welche ihr Darwin zuschrieb, nicht zuerkenne, daß ich vielmehr gerade in Beziehung auf die Umbildungen der Zeichnungen der Tiere eine auf Grund der stofflichen Zusammensetzung des Körpers und äußerer Einwirkungen auf denselben allmählich und nach ganz bestimmten Richtungen gesetzmäßig vor sich gehende Entwicklung als zunächst maßgebend ansehe, während die Auslese meiner Meinung nach diese Richtungen nicht durchaus ändern, aber bis zu einem gewissen Grade beeinflussen und insbesondere die Ergebnisse ihrer Bildung im Sinne der Nützlichkeit (bzw. Schönheit) fördern kann. Vorzüglich meine Untersuchungen über die Zeichnung und über die Entstehung der Bildung der Augenflecke der Eidechsen^{**)} begründen diese meine Auffassung.

In einem im vorigen Jahre erschienenen Aufsatz^{***)} hat Dr. Kerschner aus Graz die Entstehung der Zeichnung der Federn des Pfauhahns behandelt, welche Darwin nur wenig eingehend besprochen hatte.

Kerschner findet, daß den Ausgangspunkt für die Entstehung der Augenfeder des Pfauhahns eine bei diesem Vogel ziemlich verbreitete, rötlichgelb und schwarz gebänderte Feder bilde; diese gebänderte Feder aber könne mit Zuhilfenahme vollständiger Reihen aus dem ersten Jugendgefieder und dem Gefieder der Henne, beim Pfauhahn selbst aber an den Federn der Schenkel- und der Zeichnung der Schwingen, auf eine gelbbraune, schwarzgrau geprenkelte zurückgeführt werden. Ganz dasselbe lasse sich für jeden anderen Hühnervogel nachweisen.

Demnach geben sowohl der Argusfasan wie der Pfauhahn bestätigende Beispiele für einen Teil der von mir über die Entstehung der Zeichnung aufgestellten Gesetze ab, nämlich für die Thatsache der Umwandlung einer Längsstreifung in Fleckung, für die Aufeinanderfolge von Längsstreifung, Fleckung und Querstreifung am Gefieder und für die Entstehung der Augenflecke aus solchen Längsstreifen, bzw. Flecken; die Angaben Kerschners aber dafür, daß in der Jugend die ursprünglichen Zeichnungsarten vorherrschen (biogenetisches Gesetz) und daß das Männchen zuerst neue Zeichnungsformen annimmt (männliche Präponderanz).

Weiter gibt Kerschner ein sehr hübsches Beispiel für die von mir festgestellte Umbildung der Zeichnung am Körper eines und desselben Tieres in bestimmter Richtung, welche Umbildung ich nach den zwei dabei in Frage kommenden Hauptrichtungen als postero-

antere und infero-superiore Entwicklung bezeichnen. Er findet nämlich, daß sich für jede Federflur, „ja für den ganzen Balg des Vogels ein Koordinatensystem errichten läßt, innerhalb dessen sowohl die auf den Abscissen (Querreihen) als die auf den Ordinaten (Längsreihen) gelegenen Glieder Uebergangsstufen mit bestimmten Differenzen bilden.“

Es ist mit anderen Worten in dieser Sätze einfach die infero-superiore und postero-antere Entwicklung zusammengefaßt.

Auch sonst spricht Kerschner durchaus meine in „Humboldt“ und anderwärts schon seit Jahren gegebenen Ansichten aus, indem er die festgestellten Zeichnungsverhältnisse als Hilfsmittel für die Systematik in Anspruch nimmt, „da sie uns z. B. gestatten, die verschiedenen Schmuckfedern des Pfauhahns, des Argusfasans, des Polyplektron, des Satyrhahns, des Frankolins, der verschiedenen Fasanenarten“ (welche von Darwin gleichfalls in Betrachtung gezogen wurden), „auf einen und denselben Ausgangspunkt zurückzuführen, überdies auch den Verwandtschaftsgrad der verschiedenen Zeichnungsarten zu ermitteln.“ Ferner fügt er die von mir längst bejahend beantwortete Frage hinzu: „vielleicht wäre es denkbar, auch andere multiple organische Gebilde (z. B. die Blattformen) in ähnlicher Weise zusammenzustellen“. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an die von mir verwertete allmähliche Umbildung der Ammonitenschalen (Würtenberger) und daran, daß ich überhaupt die morphologischen Umbildungen stets als ganz selbsterklärend nach denselben Gesetzen wie diejenigen der Zeichnung vor sich gehend betrachtet und behandelt habe. Es beruht ja auf dieser Betrachtungsweise meine ganze Auffassung von der gleichmäßigen Umbildung der Formen im Gegensatz zum ausschließlichen Darwinismus.

Weiter spricht Kerschner geradezu eben diese meine Ansichten aus, wenn er die gleichmäßige Umbildung der Zeichnung für die Auffassung einer allmählichen Entwicklung verwertet. Nachdem er sie ins Feld geführt hat zum Beweis für die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit des Vorherrschens einer allmählichen Entwicklung (im Gegensatz zu einer sprunghaften) und für die Annahme, daß die Entwicklung in allmählicher Differenzierung (Fortschritt) sich äußere — was übrigens, nebenbei bemerkt, beides sich so einfach nicht abthun läßt — fährt er fort: „noch auch im Besonderen werden wir bezüglich des phylogenetischen Entwicklungsganges durch die Reihen aufgeklärt. Die Endprodukte der phylogenetischen Entwicklung sind uns bekannt, als Anfangsglied können wir unter Voraussetzung der Richtigkeit der Entwicklungslehre und des einheitlichen Ursprunges einer Gruppe (Hühnervögel, Raubvögel) die allen Gattungen gemeinsame einfachste Zeichnungsart ansehen, dies um so mehr, als uns alle Reihen auf dieselbe zurückführen. Die Reihen selbst sind die Summe der zwischen unserem Anfangs- und Endglied einschaltbaren Zwischenstufen dürfen wir dann als die Zusammenfassung einer Anzahl von Ahnenstufen angehörigen Endgliedern der

*) Darwin, Abstammung des Menschen. Schweizerbart, 1879. II. S. 131.

**) Untersuchungen über das Variiren der Mauer-eidechse; Archiv f. Naturgesch. und Berlin, Nikolai, 1881.

***) Zur Zeichnung der Vogelfedern; vorl. Mittheilung, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. XLIV.

Zeichnung, also als phylogenetische Entwicklungsweise des Endgliedes betrachten. Bei dieser nicht allzu gewagten Annahme . . können wir uns auch den ganzen Balg der Ähnenstufen mit annähernder Sicherheit rekonstruieren“ u. s. w.

Es ist gewiß merkwürdig, daß der Verfasser der Schrift, welcher in dieser Weise meinen eigenen Ansichten fast mit meinen eigenen Worten Ausdruck verleiht, indem er nun nachträglich und ganz nebenbei auf meine Arbeiten zu reden kommt, in ihnen nicht Uebereinstimmendes, sondern seinen Ergebnissen wesentlich Widersprechendes findet. Nur gesteht er zu, daß „dem Gesetz der wellenförmigen Entwicklung“ (b. i. dem allmählichen Fortschreiten der Umbildung in bestimmter Richtung mit Nachfolgen neuer Umbildungsstufen) „offenbar ähnliche Thatfachen zu Grunde liegen, wie er sie bei der Beschreibung der gegenseitigen Stufen im Balge angeführt habe“.

In der Folge der Zeichnungsstufen findet er einen Gegensatz zwischen seinen und meinen Ergebnissen. Das Gesetz der „männlichen Präponderanz“, meint er, besage nichts weiter als die alte Regel, die jedoch wegen ihrer Ausnahmen (die schöner gefärbten Weibchen von verschiedenen Vögeln) nicht zum unbedingt gültigen Gesetz erhoben werden könne. Er verwechselt somit das Gesetz der männlichen Präponderanz mit einer einzelnen Thatfache, welche unter dasselbe fallen kann, aber nicht entfernt mit ihm gleichbedeutend ist. Anderes von meinen Gesetzen ist ihm, wie er sagt, unverständlich. Ich gehe auf seine Neuerungen daher nur in einer Beziehung ein.

Es ist selbstverständlich, daß Gesetzmäßigkeit in der Zeichnungsfolge des ganzen Tieres und der einzelnen Feder verschiedene Dinge sind. Es könnte also eine ganz andere solche Folge in der Feder bestehen und doch die von mir verlangte Folge der Gesamtzeichnung hervorgerufen werden. Kerschner kann in der That letztere Folge in der ersten nicht wiederfinden. Ich selbst habe Beispiele (bei den Eulen) beigebracht, nach welchen die Verhältnisse der Folge in der Gesamtzeichnung ziemlich verwickelt sein können durch im Laufe der Zeit vor sich gegangene Umänderung, durch Wiederholung der drei Zeichnungsstufen nach Durchlaufen derselben oder mit auf Grund von Anpassung. Allein es ist der Widerspruch zwischen den Angaben von Kerschner und den meinigen in dieser Beziehung, soweit es sich um die von ihm angeführten Beispiele handelt, offenbar nur ein scheinbarer, er ist auf den Umstand zurückzuführen, daß Kerschner das von ihm gesundene geprenkelte Jugendstadium bei der Schlussfolgerung außer acht gelassen und von der Band(Quer-)streifung des erwachsenen Vogels ausgegangen ist, wonach natürlich die Entwicklungsfolge in der Pfauenfeder eine ganz andere wäre als nach meinen Forderungen. Allein schon die Tabelle, welche Kerschner über seine Ergebnisse gibt, zeigt, daß dieselben im großen und ganzen mit den meinigen übereinstimmen.

Inzwischen hat Studiosus Häder im Tübinger zoologischen Institut auf meine Veranlassung Untersuchungen

über die allmähliche Umbildung der Zeichnung der Federn vom Dunenkleide an bei verschiedenen Ordnungen der Vögel gemacht, welche zeigen, daß diese Umbildung in der That auch in der Zeichnung der Einzelfeder dem allgemeinen Gesetz der Zeichnungsfolge entsprechend geschieht. Das Ergebnis der Arbeit, welche demnächst im „Zoologischen Jahrbuch“ veröffentlicht werden soll, ist in Kürze das folgende.

Die am ursprünglichsten gezeichneten Federn, z. B. die von der Schnabelwurzel der Feldlerche, tragen, mit Ausnahme der flaumigen, grau pigmentierten Wurzel, pigmentlose Fiedern. Nur an der Spitze sind 3 oder 5 Fiedern stark pigmentiert. Eine von ihnen gibt sich als der spießartig verlängerte Schaft zu erkennen. Das gleiche Verhalten zeigen fast sämtliche Dunenjunge der Sumpf- und Schwimmvögel. Diese Art der Zeichnung, die „Spitzenfärbung der Feder“ bewirkt eine Längsfleddung des ganzen Vogels (Sprenkelung). Aus ihr entsteht, durch Uebergreifen auf den Rand der Feder, die eine höhere Stufe der Zeichnung darstellende „Randfärbung“. Weiterhin schiebt sich die Färbung von der flaumigen Federwurzel aus nach dem Federrande zu vor, und es können so mehreremal nacheinander gefärbte Querstreifen mit farblosen wechseln. Der Farbstoff hat aber stets das Bestreben, nach der Feder Spitze zu wandern.

An einem fast 8 Wochen alten Hühnchen finde ich Verhältnisse, welche der Häderschen Darstellung im wesentlichen entsprechen und welche meine Angaben überhaupt abermals und zwar nach verschiedenen Richtungen hin bestätigen. Am Halse hat jede Feder in der Mittellinie einen schwarzen Längsstreifen und es wird so durch Uebereinanderlagerung der Federn auch der Gesamteindruck einer Längsstreifung hervorgerufen. Weiter nach hinten am Halse wird dieser Längsfleck geteilt, indem der Länge nach in seiner Mitte ein heller Längsstreif auftritt. Noch weiter nach hinten beginnen diese zwei schwarzen Längsfelder durch symmetrische Einkerbungen von außen her abgeteilt zu werden. Dadurch, daß diese Querteilungen an Zahl zunehmen, entsteht Fledung und zuletzt auf den Flügeln und an den Schwungfedern eine Querstreifung. Endlich werden die Schwungfedern, und zwar zuerst in der inneren Hälfte, durch Zusammenfließen jener feinen Querzeichnung einfarbig.

Den nach Häders Darstellung frühesten Zustand der Federzeichnung, Spitzenfärbung, bezw. feinste Andeutung dunkler Färbung der Federränder an der Spitze finde ich bei diesem Hühnchen, dessen Kopf übrigens sich gerade in der Nahe befindet, an der Bauchseite.

Ich denke, daß jeder Hühnerhof Entsprechendes wird feststellen können. Die beschriebenen Stufen der Zeichnung werden für die Hühner überhaupt gelten — nur ist bald die, bald jene mehr herrschend geblieben oder herrschend geworden. Im Dunenkleide aber sind die jungen Haushühnchen und ebenso die Küchlein ihrer Verwandten, z. B. der Waldbühner auf Kopf, Hals und Rücken, wie ich im Zusammenhang mit anderem demnächst durch Abbildungen zeigen zu können hoffe, breit längsgestreift.

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

Meteorologie.

Von

Dr. W. J. van Bebbler in Hamburg.

Internationales meteorologisches Komitee. Deutsche Meteorologische Gesellschaft. Beobachtungssysteme. Höhenstationen. Amtliche periodische Publikationen. Ferrel, Allgemeine atmosphärische Cirkulation, jährliche Periode der Windrichtung, Söhn, Stürme. Temperaturverhältnisse, Gefrieren und Aufgehen der russischen Gewässer. Niederschlagsverhältnisse, Gewittererscheinungen, Wolken, Klimatologie. Ausäbende Witterungsfunde, Prognosen, Mondmeteorologie, Sonnenmeteorologie. Witterung und Sonnenflecken. Dämmerungserscheinungen.

Die dritte Versammlung des internationalen meteorologischen Komitees fand im September 1885 statt. Die Verhandlungen, über welche der deutsche Bericht erst im Juli dieses Jahres erschien, bezogen sich namentlich auf die Methode und Veröffentlichung der Beobachtungen, Einrichtung von neuen Stationen und Wettertelegraphie. Hervorzuheben ist insbesondere der Beschluß, es sei darauf hinzuwirken, daß in den äquatorialen Gegenden ständige meteorologische Stationen I. und II. Ordnung angelegt würden, um die Erwerbung unserer allgemeinen Kenntnisse über den Gang und die Verteilung der meteorologischen Elemente auf der Erdoberfläche zu erleichtern. — Die Deutsche meteorologische Gesellschaft hielt im Ostern dieses Jahres eine allgemeine Versammlung in Karlsruhe ab, bei welcher eine Reihe interessanter wissenschaftlicher Vorträge gehalten wurden. Der Mitgliederstand war zu jener Zeit folgender: Ehrenmitglieder 15, stiftende Mitglieder 3, korrespondierende Mitglieder 41, ordentliche Mitglieder 426, Summe 485. Ueber diese Versammlung ist im Septemberheft dieser Zeitschrift näher berichtet worden.

Ein neues Beobachtungsnetz ist in der Provinz Cordoba, im Herzen der Argentinischen Republik, eingerichtet, welches, unabhängig von dem bereits bestehenden Beobachtungssystem, unter der Leitung des Professors der dortigen Nationaluniversität, Döring, mit dem 1. Januar 1888 ins Leben treten soll. Auf einem Areal von mehr als 3000 Quadratmeilen sollen etwa 40 Stationen errichtet werden und zwar je nach der Ausdehnung 1 Station I. Ordnung (Cordoba), 15 Stationen II. Ordnung, 10 Stationen III. Ordnung und 15 Stationen IV. Ordnung.

Das amerikanische System (Signal Office) erlitt durch den Tod seines Leiters, General B. Hazen (am 16. Januar d. J.), einen bedeutenden Verlust. Hazen hat sich insbesondere durch Hebung der wissenschaftlichen Arbeiten und durch zweckmäßige Reformen ein großes Verdienst erworben. Einerseits legte er Nachdruck auf die bestehende militärische Organisation, und andererseits führte er eine Reihe wichtiger Verbesserungen ein, die nichts Militärisches an sich hatten. Sein Nachfolger ist der bekannte Führer der Polarexpedition, Kapitän Greely. Leider ist das Signal Office durch Verweigerung notwendiger Kredite gegenwärtig in eine ziemlich schwierige Lage gebracht worden, und es scheint die militärische Organisation in eine civile übergehen zu wollen, indem wahrscheinlich das Institut dem Departement für Ackerbau und Arbeit unterstellt werden wird. Eine anerkanntswerte Unterstützung findet das

Signal Office gegenwärtig durch die Eisenbahngesellschaften, nicht nur durch Verbreitung von Wetterprognosen, sondern auch durch Errichtung von zahlreichen meteorologischen Stationen.

Von der Höhenstation Sonnenblick werden von Hamm für die einzelnen Monate Witterungsübersichten in der Meteorologischen Zeitschrift veröffentlicht, die täglichen Beobachtungen sollen demnach in extenso publiziert werden; jedenfalls haben wir bemerkenswerte und interessante Aufschlüsse über die Aenderung der meteorologischen Elemente mit der Höhe zu erwarten. — Eine vergleichende Untersuchung der Barometerregistrierungen in München (Seehöhe 528 m), Bayrisch Zell (Seehöhe 803 m) und auf dem Wendelstein (Seehöhe 1728 m) wurde von Ert*) für die Jahre 1885 und 1886 angestellt. Diese ergab, daß auf dem Wendelstein der Barometergang sich sehr verflacht gegen denjenigen der unteren Stationen, daß durchgehend in jedem Monate in der Höhe das Minimum in den Morgenstunden das beträchtlichere, das in den Nachmittagsstunden geringer ist, wogegen in der Tiefe das umgekehrte Verhältnis eintritt. Der Unterschied der beiden Maxima am Vormittag und gegen Mitternacht ist auf dem Wendelstein im allgemeinen nicht so groß wie in der Tiefe. — Eine neue Höhenstation wurde errichtet auf dem Gipfel des Mount Watastiquet am Connecticut River, deren Apparate unten im Thal registrieren.

Von den zahlreichen amtlichen, periodisch erscheinenden Publikationen sollen hier nur einige wenige hervorgehoben werden.

Die Veröffentlichungen des Königlich Preussischen Meteorologischen Institutes enthalten einige wesentliche Bereicherungen, insbesondere durch Publikation der Niederschlagsbeobachtungen aus den Jahren 1881–85 von 241 Stationen des Vereins für landwirtschaftliche Wetterkunde. Als Anhang ist die Geschichte des Institutes von seiner Gründung 1847 bis zu seiner Reorganisation 1885 beigegeben. Ebenso bringt der Jahrgang VIII, 1886 der bayrischen Centralstation eine erhebliche Mehrung des Beobachtungsmaterials, außerdem Studien über Niederschlagsmessungen und deren Bräcison, über den stündlichen Gang des Luftdruckes in verschiedenen Höhen und über Fortpflanzung der Gewitter. Eine sehr wertvolle Zugabe enthält das von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg herausgegebene Repertorium

*) Vergl. Beobachtungen der meteor. Stationen im Königr. Bayern, herausgegeben von E. Rang und F. Ert, Bd. VIII.

für Meteorologie, nämlich einen ausführlichen Katalog der meteorologischen Beobachtungen in Rußland und Finnland*). Siernach entfallen Stationen auf: Finnland 846, Ostseeprovinzen 111, Littum Polen 19, Großrußland 177, Kleinsrußland 35, Westrußland 46, Südrussland 75, Ostpreußen 141, Kaukasus 106, Westasien 121, Ostasien 93, Kleinasien und Alaska 9. Andererseits bieten die „Annales des Physikalischen Observatoriums“, 1886, in fast 700 Quartseiten eine erfreuliche Zunahme des Beobachtungsmaterials über einem gewaltigen Ländergebiete, in welchem fast alle klimatischen Gegensätze vertreten sind; insbesondere hervorzuheben ist die Vermehrung der Stationen in Sibirien und die Hinzufügung neuer Regen- und Gewitterbeobachtungen.

Ueber die allgemeine atmosphärische Circulation ist in neuester Zeit eine bedeutende Abhandlung von Ferrel erschienen**), welcher für dieses Problem als eine Autorität ersten Ranges angesehen werden muß. Bereits 1857 hatte James Thomson für die gemäßigten Breiten drei verschiedene Luftströmungen in den verschiedenen Höhen angenommen, wovon die oberste als Teil der großen primären Circulation zwischen Aequator und Polarregion, und die unterste als dünne Schicht, als Glied einer sekundären Circulation, beide gegen den Pol gerichtet sind, dagegen die mittlere Schicht als rückführender Strom gegen den Aequator hin sich bewegt. Diese drei Strömungen legte Ferrel seinen späteren Untersuchungen zu Grunde, wobei er noch die nordöstlichen Winde der arktischen Regionen als Lokalwinde betrachtete, welche von der Verschiedenheit von Land und Wasser herrühren. Eine weitere Eigentümlichkeit der Ferrel'schen Anschauungen ist die Zurückführung der Cyclone auf die allgemeine atmosphärische Circulation. Die Cyclone, welche am meisten symmetrisch in den Tropen zur Entwicklung kommen, haben im Centrum einen entchiedenen tiefen Luftdruck, welcher mit einem Ringe höheren Luftdruckes umgeben ist; außerhalb dieses Ringes bewegen sich die Winde an der Erdoberfläche vom Radius weg (rechts auf der nördlichen Hemisphäre); innerhalb des Ringes dagegen circulieren die Winde an der Erdoberfläche um das Centrum herum, indem sie einwärts in einer aufsteigenden linksgebogenen Spirale mit zunehmender Geschwindigkeit wegen, bis sie in der Höhe in einer niedersteigenden Spirale sich zurückbewegen. Da diese centrale Depression zunächst durch relativ hohe Temperatur hervorgerufen wird, so ist sie eine Cyclone mit warmem Centrum. Dagegen stellt das allgemeine Windsystem der Nordhemisphäre eine Cyclone mit kaltem Centrum dar, welches am Pole liegt. Der Ring dieser Cyclone liegt am Wendekreise des Krebses; mit Ausnahme des Westwindes richten sich die oberen Strömungen in einer linksgebogenen, abwärts gerichteten Spirale und entfernen sich unten wieder in einer auswärts gerichteten Spirale. Der Druck wird durch die Centrifugalkraft am Boden erniedrigt. In den ersteren Cyclonen sind die größten Druckunterschiede (Gradienten) und daher die größten Wind-

geschwindigkeiten an der Erdoberfläche, in den letzteren in der Höhe.

Ueber die jährliche Periode der Windrichtung hat Augustin eine Untersuchung veröffentlicht*). Indem er das Häufigkeitsminimum jeder Windrichtung für die einzelnen Jahreszeiten bestimmte, kam er zu dem Resultate, daß die Nord- und Ostküsten der Kontinente beider (?) Hemisphären eine rechtsdrehende, die West- und Südküsten eine linksdrehende jahreszeitliche Bewegung des Windes haben. Insofern bedarf diese Regel jedenfalls noch einer genaueren Feststellung, insbesondere erscheint die Anwendung derselben auf die südliche Hemisphäre bedenklich, da der Verfasser eine ungenügende Anzahl Stationen, dazu noch in den Tropen oder deren Nähe benutzte hat. Im Anschluß hieran erwähnen wir eine kleinere Abhandlung von Sella**), welcher für Tarnopol, Corfu, Hamburg, Prag, Vobenzbach, Nagasaki und Peking zeigte, daß sich die Winde in der jährlichen Periode gegen die Sonne drehen, und daß an den Westküsten die Drehung von Ost über Süd, an den Ostküsten dagegen von Nord und West ihren Anfang nimmt. — In einer größeren Abhandlung***) zeigt Nagana, daß die Phasen (Maxima und Minima) der Häufigkeit der Winde in Modena mit den Phasen der meisten meteorologischen und magnetischen Elemente übereinstimmen:

Tag des Jahres				4) Magn. Oscillation.	
1) Häufigkeit der Winde.	2) Windgeschwindigkeit.	3) Luftdruck.		zwischen 9h a. m. und 3h p. m.	
4 Jahre.	11 Jahre.	18 Jahre.		2 Jahre.	
87	93	90		31	
144	161	153		141	
200	215	209		200	
256	268	265		245	
307	322	323		289	
377	385	387		367	

Anderweitige Beziehungen sucht Nagana für die tägliche Periode nachzuweisen. Eine Untersuchung auch für andere Orte erscheint wünschenswert. — Obgleich das Buch von S. Herold über den Föhn keinen Fortschritt der Meteorologie befundet, so wollen wir dasselbe doch der Vollständigkeit wegen anführen. Dasselbe bildet eine Kompilation von allem möglichen Quellenmaterial und einigen wenigen eigenen Beimischungen, die meist nicht zur Klarheit beitragen. In demselben Jahre (1886) veröffentlichte Verndt noch ein zweites Buch: „Der Einfluß des Alpenföhnes auf Natur- und Menschenleben.“

Die vielverbreitete Ansicht, daß die Zeit der Äquinoctien besonders reich an heftigen Stürmen sei, ist auf Grund deutscher und englischer Beobachtungen als irrig nachgewiesen worden. Eine Untersuchung dieses Gegenstandes auch für das Adriatische Meer zeigt allerdings ein Maximum der stürmischen Winde im März, aber keineswegs im September, welcher, abgesehen von den drei eigentlichen Sommermonaten, der ruhigste Monat ist†). Eine

*) F. Augustin, Ueber die jährliche Periode der Richtung des Windes, im Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wissensch. Prag 1886.

**) Laßl. Sella, Die Drehung der Winde in der jährlichen Periode, im „Wetter“ 1887, S. 34.

†) D. Nagana, Studi sulla frequenza dei venti e sulla relazioni della medesima coi principali elementi meteorologici, Roma 1886.

‡) Annalen der Hydrog. zc. 1887, S. 216.

*) Katalog der meteorologischen Beobachtungen in Rußland und Finnland, von C. Seyß, IV. Suppl.-Bd. zum Repert. für Meteorologie, St. Petersburg 1887.

**) W. Ferrel, Recent Advances in Meteorology. U. S. War Department, Appendix 71. Ann. Rep. of the signal officer Wash. 1886. Vergl. das Referat von W. M. Davis in Met. Zeitschr. 1887 [57].

klare Uebersicht des Wichtigsten in unserem Wissen von den Wirbelstürmen der Chinasee gibt Doberck, welche in den reichhaltigen Veröffentlichungen des Hongkongischen Institutes ausführlich mitgeteilt wurde*). Doberck unterscheidet vier Klassen von Teifunen: die Teifune der ersten Klasse treten beim Beginn und am Ende der Teifunzeit auf und durchziehen von Luzon aus die Chinasee aus Westnordwest, oder zuerst nach West und dann nach Südwest; die der zweiten Klasse ziehen in der Nähe Luzons nach Nordwest und treffen entweder auf die Küste von China südlich vom Formosafanal, worauf sie im Inneren Chinas umbiegen, wieder das Meer erreichen und dann mit erneuter Kraft nach Ostnordost sich entfernen, oder sie wenden, nachdem sie den Formosafanal durchwandert haben, sich nordwestwärts und ziehen der japanischen Küste entlang, oder sie erreichen die chinesische Küste nördlich von Formosa.

Die Teifune der dritten Klasse ziehen im Osten von Formosa nordwärts und machen sich oft nur mittelbar bemerkbar, die der vierten Klasse gehen im Süden von Luzon westwärts, nachher manchmal südwestwärts. — Knippling faßt das Resultat seiner Untersuchung**) über Teifunbahnen mit den Worten zusammen: „Die Teifune sind in der Mitte Japans ganz regelmäßig verlaufende Erscheinungen. Ihre Bahnen bilden nach Osten offene Parabeln oder Teile derselben. Der Scheitel liegt im Hochsommer in der Breite von Südjapan, im Spätsommer und Herbst weiter südlich oder westlich. In beiden Fällen sind die Bahnrichtungen auf weniger als einen Halbkreis beschränkt; außerdem ist die Fortbewegung bei der ersten Theilnahme eine langsame, bei der zweiten eine schnelle.“ — Ueber die Cyclone, welche Vorderindien von der Bai von Bengalen her betreten, hat Eliot eine Untersuchung veröffentlicht***). Hiernach kreuzt ein großer Teil der Stürme der Südwestmonsune die Küste von Driffl; die Mehrzahl derselben bringt über die Driffahgel in die Centralprovinzen ein. Wie in Europa zeigen auch in Indien die Cyclone die Neigung, zu mehreren aufeinander auf ähnlichen Bahnen zu folgen. Die Regengüsse bei diesen Cyclonen sind außerordentlich groß, insbesondere auf den Ebenen Vorderindiens. So fielen am 13. September 1879 zu Purneah 898, am 18. September 1880 in Nagina 823 und am demselben Tage in Dhamore 772 mm Regen, also mehr als in unseren Gegenden durchschnittlich ein ganzes Jahr zu fallen pflügt. — Ueber Lokalfürme erwähnen wir zwei kleinere Auffälle, nämlich über den Orkan zu Bieltz in der Nacht vom 8. auf den 9. Dezember 1886 (von R. Robenheyer) und über die Windhose zu Tepitz am 16. Mai 1887 (von C. Braun†).

Temperaturverhältnisse. Eine wertvolle und interessante Abhandlung über Temperaturabweichungen und Temperaturschwankungen veröffentlicht P. Perlewick, indem er 88jährige Beobachtungen (1848–77) zu Berlin zu Grunde legt††). Hiernach beträgt die mittlere Gesamtchwankung

vom kältesten zum wärmsten Tage 22,1° C., die Periode mit steigender Temperatur (13. Januar bis 23. Juli) umfaßt 191, diejenige mit abnehmender nur 174. Im einzelnen ergaben sich folgende Häufigkeitszahlen für die einzelnen Perioden (bis zu 4tägigen herab):

Perioden:	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4 Tage.	Summe.
steig. Temp.	1	—	1	4	7	11	28	65	130	269	516
sink. Temp.	—	—	1	4	5	7	22	29	125	266	459
Summe	1	—	2	8	12	18	50	94	255	535	975

Die Wintertemperaturen in den Thalsohlen der Alpenländer zeigen oft außerordentlich starke Abweichungen gegen diejenigen an ganz nahe gelegenen Orten der Bergabhänge, die man manchmal auf Fehler zurückzuführen geneigt ist; hierüber macht Hann eine interessante Mitteilung*). Im Salzachthale wurden vergleichende Beobachtungen am Wohnort (A), 20 Schritt davon, auf freiem Fels (B) und in der Thalsohle, 40 bis 50 m tiefer als A (C) gemacht. Die Beobachtungen während der Kälteepeche vom 15. bis 25. Februar d. J. ergaben folgendes interessante Resultat (Wetter fast durchgehendes heiter):

	8h a. m.	2h p. m.	9h p. m.	Mittel
A	— 9,2°	— 0,7°	— 5,8°	— 5,2°
B	— 10,3°	— 1,3°	— 6,7°	— 6,1°
C	— 15,0°	— 1,9°	— 10,7°	— 9,2° C.

Am 14. war die Thalsohle um 10°, am 17. um 10,6° kälter als der Wohnort.

Bemerkenswert ist eine Abhandlung von Woelfosf über die Fortpflanzungsfähigkeit der Wärme der festen Erdruste im Vergleich zu derjenigen der Gewässer**). Woelfosf kommt zu dem Resultate, daß der Erdball zum größten Teil durch die Oberfläche der Ozeane der hohen Breiten Wärme durch Ausstrahlung in den Weltraum verliert. Dieser Wärmeverlust befindet sich in der Aufspeicherung ausgebehrter kalter Wassermengen am Boden der Ozeane. Am Aequator zwischen 20° nördl. und südl. Br. berechnet sich die Tiefentemperatur zu nur 4°, und diese außerordentlich tiefe Temperatur entstammt insbesondere dem Antarktischen Eismeere, von woher die unteren Wasserschichten langsam äquatorwärts sich bewegen. Da sich hierbei die Oberflächentemperaturen der Ozeane nur in sehr geringem Maße ändern, so hat das Anwachsen der kalten Wassermassen auf dem Boden der Ozeane auch nur geringen Einfluß, indessen scheint der größte Wärmeverlust, den unsere Erde erleidet, von der Wärmeausstrahlung der Meere, insbesondere der Polarmeere, herzufließen. — Die Oberflächentemperaturen in den Ozeanen sind von Krümmel untersucht worden***). Auf Grundlage von Isothermenarten für Februar und August kam der Verfasser zu dem für die Meteorologie wichtigen Schluß, daß zwei Drittel der Meeresoberfläche beständig über 24°, und mehr als die Hälfte über 20° C. warm ist. Für beide Hemisphären ergaben sich die Teile der Meeresflächen in Prozenten der Gesamtfläche, welche über 24° resp. über 20° erwärmt ist:

*) Met. Zeitschr. 1887, S. 184.

**) Woelfosf, Etude sur la temperature des eaux et sur les Variations du globe; im Arch. d. phys. et nat. 1886, No. 1.

***) D. Krümmel: Die Temperaturverteilung in den Ozeanen. Zeitschr. für wissensch. Geogr. VI, 1. 1887.

*) The law of storms in the Eastern Seas. Hongkong Telegraph 1886.

**) Annalen der Hydrogr. 2c. 1887, S. 112.

***) Account of the South-West-monsoon storms generated in the Bai of Bengal during the years 1877/81 in Indian meteor. mem. V. II, P. IV. No. 6. 1885. Vergl. Met. Zeitschr. 1887, S. 161.

†) Met. Zeitschr. 1887, S. 223 und 266.

††) Wilsenß. Zeit. zum Progr. des Sophien-Gymn. Berlin, 1886.

	über 210 G.			über 200 G.		
	Febr.	März.	Jahr.	Febr.	März.	Jahr.
Nordhemisphäre	42	68	55	43	59	51
Südhemisphäre	58	32	45	57	41	49
Summe Mill. qkm	146	142	144	198	189	192

Hieraus geht hervor, daß die Ozeane der Nordhemisphäre an ihrer Oberfläche entschieden wärmer sind als die der Südhemisphäre. — Von hervorragender Bedeutung ist die umfangreiche Untersuchung von M. Nylsköf über das Gefrieren der Gewässer in Rußland. Leider ist diese Arbeit nur in russischer Sprache erschienen*). Eine Sammlung von mehr als 300 Seiten Tabellen wird noch lange Zeit eine Quelle ersten Ranges für diesen Gegenstand sein und regt zu den verschiedenartigsten weiteren Studien und Zusammenstellungen an. Die Unföhrigkeit der Eintrittszeiten des Gefrierens und Aufgehens der Gewässer ist in Gegenden mit milderen Wintern im Westen und Süden größer als im Norden und Osten, so daß also zur Festlegung der mittleren Eintrittszeiten für die ersten Gegenden längere Beobachtungsreihen notwendig sind als für die letzteren. Das Gefrieren der russischen Flüsse fängt im Mittel schon am 1. September an, ein Arm der Kolyma friert zuerst zu, einen halben Monat später folgen Taimyr, Inbigitka und Jana, am spätesten (abgesehen von den Flüssen, die gewöhnlich nicht zufrieren) der Kuban am 18. Januar, welcher aber auch schon am frühesten, am 15. Februar, aufgeht. Vom letzteren Datum bringt das Auftauen nach Norden und Osten hin vor. Ende Juni gehen die letzten großen Flüsse auf, Jenissei und Lena an ihren Mündungen, im Juli haben nur noch die Flüsse der Taimyrhalbinsel teilweise Eis. Die Linien gleichzeitigen Gefrierens und Aufgehens sind, wie die Isothermen, im ganzen von Westnordwest nach Ostnordost gerichtet. Nach Eintritt des Frühlings (wenn die Temperatur über 0° gestiegen) gehen zuerst kleine, dann große Flüsse, dann Kanäle und endlich Seen auf; wenn die Temperatur in der jährlichen Periode unter 0° gesunken ist, gefrieren zuerst die Kanäle, dann die kleinen und großen Flüsse, und endlich die Seen. Wir hoffen, daß dieses wichtige Werk auch den in der russischen Sprache nicht Bewanderten durch Uebersetzung zugänglich gemacht wird.

Niederschlagsverhältnisse. Ueber die Zählung der Tage mit Niederschlag herrschen bezüglich der unteren Grenzen noch sehr verschiedene Ansichten, indem es zwischen einem Regentag mit andauerndem Regen und einem ganz trockenen Tage Uebergangsstufen gibt, nämlich solche Tage, an welchen in kurzer Zeit nur sehr geringe Regenmengen oder gar nur Regentropfen fielen. Allerdings wurde auf dem Wiener Kongresse 0,1 mm Niederschlag als unterer Grenzwert angenommen, allein die meteorologischen Institute kommen diesem Beschlusse meist nicht nach. Auf Vorschlag von Hellmann empfahl das internationale, 1885 in Paris tagende Komitee als untere Grenze 0,2 mm, welche seit 1883 von dem Preussischen Meteorologischen Institute in Anwendung kam. Ueber diesen Gegenstand veröffentlicht E. Brückner eine interessante Untersuchung**), welche zu

folgendem Resultate führte: „Es sind als Regentage alle Tage mit mehr als 0,15 mm oder 0,005 Zoll Wasser im Regenmesser zu zählen, und zwar ganz abgesehen des Wassers aus Regen, Schnee, Hagel, Graupeln, Nebel, Tau oder Reif. Es würde sich sodann empfehlen, bei genaueren klimatologischen Untersuchungen die Regentage nach mehrfachen Schwellenwerten zu zählen; um eine Vergleichbarkeit zu erreichen, wäre eine Einigung über einheitliche Schwellen notwendig. Als geeignet dürften folgende allgemein anzunehmen sein: $\geq 1,0$ mm resp. 0,04 inches, $\geq 5,0$ mm resp. 0,2 inches und $\geq 10,0$ mm resp. 0,4 inches.“

Von dem Berliner Zweigverein der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft wurden in und um Berlin 16 Regentagen angelegt, deren Beobachtungsergebnisse Hellmann in dem Berichte dieses Vereins für 1886 bespricht. Es betrug das Verhältnis der größten zur kleinsten monatlichen Niederschlagsmenge

im Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
1,73	1,53	2,13	1,57.

Die frei dem Winde exponierten Regenmesser geben namentlich im Winter geringere Niederschlagsmengen als geschützt aufgestellte, daher empfiehlt Hellmann für jene einen Schutzraum, dessen Oberflächte, von der Aufsenflächte des Regenmessers aus gesehen, unter einem Winkel von 20–25° erscheint.

Es ist bekannt, daß in Gebirgen die Regenmenge mit der Höhe zunimmt; dieses aber geschieht nur bis zu einer gewissen Grenze, wo ein Maximum auftritt, von welcher Grenze sowohl abwärts als aufwärts die Regenmenge abnimmt. Diese Verhältnisse hat Erx für den Nordabhang der bayrischen Alpen für den Zeitraum November 1883 bis November 1885 untersucht*). Erx weist nach, daß eine jahreszeitliche vertikale Verschiebung der Zone maximalen Niederschlages am Nordabhang der bayrischen Alpen existiert, welche (nach dem vorliegenden Material) in erster Linie von der Jahresperiode der Temperatur abhängig ist. „Mit Bestimmtheit tritt eine einfache Maximalzone häufig im Winter in den Lagen 600–1000 m auf; es darf aber nicht verkannt werden, daß dieselbe nicht regelmäßig und durch den ganzen Winter anhaltend erscheint; sondern sie bildet ein Seitenstück zur Temperaturumkehr mit der Höhe, welche ja auch fast in jedem Winter und ebenfalls mit zeitlicher Unterbrechung wiederkehrt.“

Bekanntlich gehört Deutschland, außer den Nordseeküsten, dem Gebiete der Sommerregen an, indessen nehmen in den deutschen Mittelgebirgen die Winterniederschläge im Verhältnisse zu denen des Sommers mit der Höhe zu, während die des Frühlings und Herbstes unter sich nahezu gleich bleiben. In einer gewissen Höhengrenze erreichen die Winterniederschläge den Wert der sommerlichen, über diese hinaus übertreffen sie dieselbe. Dieses Resultat erhielt Hellmann im Jahre 1880 bei Bearbeitung der Brockenbeobachtungen und bestätigte und verallgemeinerte es auch auf außerdeutsche Gebirge durch seine neuerliche Untersuchung**). Dabei weist Hellmann auf die funda-

*) St. Petersburg, 1886. Wir benutzen das Referat von Wöckhoff in Meteor. Zeitschr. 1887 [21].

**) Brückner, Ueber die Methode der Zählung der Regentage und deren Einfluß auf die resultierende Periode der Regenhäufigkeit, in Meteor. Zeitschr. 1887, S. 241.

*) Erx, Die vertikale Verteilung und die Maximalzone des Niederschlags am Nordabhang der bayrischen Alpen im Zeitraume November 1883 bis November 1885. Meteor. Zeitschr. 1887, S. 55.

**) Hellmann, Beiträge zur Kenntnis des Niederschlagsverhältnisses von Deutschland, II, in Meteor. Zeitschr. 1887, S. 84.

mentale Bedeutung dieses Vorherrschens der Winterniederschläge in unseren Mittelgebirgen für die hydrographischen Verhältnisse des Landes hin, indem er bemerkt, daß die Winterniederschläge zur Speisung der Quellen und Flüsse bei weitem mehr beitragen als diejenigen irgend einer anderen Jahreszeit, namentlich des Sommers, wo durch Verdunstung und Absorption des Erdreichs und der Vegetation 20—50 % den Flüssen verloren gehen. „Wenn nun gerade im Gegensatz zu den Tiefländern ringsumher, wo die meisten Niederschläge im Sommer erfolgen, in den höheren Gebirgslagen, auf denen alle größeren Flüsse Deutschlands entspringen, die Winterniederschläge sehr verstärkt auftreten oder gar das Uebergewicht besitzen, so kann dieses nur als eine weiße Maßregel im Haushalte der Natur betrachtet werden, der wir den Wasserreichtum der meisten nasser Flüsse zu verdanken haben.“ — Auf Grund der von Loomis herausgegebenen Regenartre berechnet J. Murray die Wassermasse, welche jährlich auf die Landoberfläche der Erde fällt und welche jährlich von den Gewässern des Festlandes dem Ozeane zugeführt wird*). 9340 cbm werden in abflußlosen Gebieten ganz durch die Verdunstung absorbiert, in den übrigen Gebieten ist das Verhältniß der abfließenden Wassermenge im Verhältniß zu der als Regen gefallenen (Abflußfaktor) sehr verschieden, am geringsten ist es bei 30° Breite, für höhere Breiten ist es relativ hoch, für die Tropenzone von 30° nördl. bis 30° südl. Br. beträgt es 1:4,5. Die gesamte dem Ocean zufließende Wassermasse beträgt jährlich 24600 cbm (nach Johnson 56000, Neelus 28000, Boeiof 16800 cbm), von welchen 16400 dem Atlantischen Ocean zufließen. 28700 cbm werden durch Verdunstung der Atmosphäre zurückgegeben. Diese Zahlen sind allerdings nur rohe Annäherungen an die wirklichen Thatsachen, haben aber dennoch ein hohes Interesse. — Am Schlusse dieses Abschnittes über Niederschlagsverhältnisse erwähnen wir noch die Monographien über die Regenverhältnisse von Sachsen**), in der Umgebung von Frankfurt a. M.***), San Fernando†), Indien und im Indischen Ocean††). Die massenhaften Schneefälle im vorigen December gaben vielfach Veranlassung zu kleineren Untersuchungen.

Gewittererscheinungen. In neuester Zeit sind von dem Preussischen Meteorologischen Institute sehr umfassende Gewitterbeobachtungen eingerichtet worden, so daß in Westeuropa wieder eine große Lücke ausgefüllt wurde; auch in Rußland machen die Beobachtungen erfreuliche Fortschritte. — Eine neue Gewitter- und Hageltheorie ist von Suchsland aufgestellt worden†††). Suchsland unterscheidet die Erscheinungen in 1) die Gewitterwolken als

Volstächige Konglomerate kleinster absoluter Gaselemente mit zwischengelagerter Flüssigkeit, 2) die Hagelwolken als Gewitterwolken mit ungewöhnlich hoher elektrischer Spannung und 3) die Luftelektricität als Anfluenzwirkung von elektrischen Polen, welche sich in der ruhigen Atmosphäre, als einem Volstächigen Konglomerate kleinster absoluter Gaselemente mit zwischengelagertem Wassergas und wenig Flüssigkeit stets vorfinden. Durch die in der Luft vorhandene Salpetersäure wird die elektrische Erregungs- und Leitungsfähigkeit des eingelagerten Wassers erhöht. Obgleich diese Theorie einer höheren Begründung noch sehr bedarf, so ist sie dennoch sehr beachtenswert, um so mehr, als einige begleitende Erscheinungen durch dieselbe ungezwungen erklärt werden können. — Eine größere Abhandlung über Gewitter und Gewitterbeobachtungen gibt Hahn*), insbesondere sehr beachtenswerte Winke für Beobachter, die in hohem Grade unsere Aufmerksamkeit verdienen. — Bemerkenswert ist eine Untersuchung von Lang über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland**). Auf Grund von 787 Gewitterzügen aus dem Zeitraume von 1882—86 bestimmte Lang die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu 41 km pro Stunde, welche mit jener in Frankreich übereinstimmt, aber größer ist als diejenige in Norwegen und Italien, so daß zwischen der Nordsee und dem Mittelmeer ein Maximum der Geschwindigkeit liegt. Dabei gießen die von Westen kommenden Gewitter rascher als die von Osten, und ist die Geschwindigkeit in den Wintermonaten größer als in den übrigen Monaten, rascher in den Nachstunden als in den früheren Vormittags- und Nachmittagsstunden. Das letztere Resultat stimmt nahezu mit dem Hellmannschen überein, nämlich daß die Gewitter in der kalten Jahres- und Tageszeit am raschesten fortschreiten. — Eine Reihe merkwürdiger und interessanter Einzelercheinungen bei Gewittern im schlesischen Gebirge, insbesondere auf der Schneekoppe, theilt Reimann mit***). Hiernach sind Gewitter unterhalb des Beobachters auf der Schneekoppe gar nicht selten. — Eine interessante Tabelle über die Richtung der Gewitterzüge gibt S. Meyer†), die wir auf nächster Seite reproduzieren wollen.

Nach einer Zusammenstellung von Freyberg††) hat auch im Königreich Sachsen die Blitzgefahr zugenommen, und zwar seit Anfang der sechziger Jahre um das Dreifache. Die ausgeprägte periodische Ab- und Zunahme hat nach dem Verfasser nur eine theilweise Ähnlichkeit mit der Sonnenfleckenperiode. Dagegen glaubt Laska nach seinen Untersuchungen der Gewitter in Prag (1840—85) einen solchen Zusammenhang erkennen zu können und zwar, in Uebereinstimmung mit Bezold, daß Sonnenfleckenminima den Gewittermaxima entsprechen†††). — Eine ausführliche und interessante Untersuchung hat Börnstein über die gewitterreiche Epoche vom 13. bis 17. Juli 1884 angestellt§),

*) J. Murray, On the total annual Rainfall on the Land of the Globe and the Relation of Rainfall to the annual Discharge of Rivers (The Scott. Geogr. magaz. III, 2).

**) D. Richter, Ueber die Niederschlagsverhältnisse des Königreichs Sachsen. Inaug.-Dissert. Leipzig, 1886.

***) J. Ziegler, Niederschlagsbeobachtungen in der Umgebung von Frankfurt a. M., nebst Regenartre für Rhein- und Mittelrheingebirge. (Zahresber. d. Phys. Vereins in Frankfurt a. M., 1886.)

†) Meteor. Zeitschr. 1887, S. 269.

††) H. Mansford, The Rainfall of India, Introd. Part I, aus Ind. meteor. Memoirs V. III. P. I. Kalkutta 1886; siehe auch Wetter, 1886, Heft 5, und Annalen der Hydrogr. z. 1887, S. 118.

†††) E. Suchsland, Die gemeinschaftliche Ursache der elektrischen Meteore und des Hagels. Halle, 1886.

*) Annalen der Hydrogr. z. 1887, Heft I u. II.

**) Eb. VII, 1886, Beob. d. met. Stat. im Königr. Bayern. XLVI.

***) Weitere Berichte über Gewittererscheinungen im schlesischen Gebirge. Meteor. Zeitschr. 1887, S. 161.

†) S. Meyer, Die Gewitter zu Göttingen in den Jahren 1887—80 in Nachr. d. Kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen, Nr. 9, 1887.

††) Elektricität. Zeitschr. 1885. Vergl. Wetter, 1887, Heft I.

†††) Meteor. Zeitschr. 1887, S. 95.

§) In „Aus dem Archiv der Seewarte“, Jahrg. VIII.

	Beobachtungs- jahre	Zahl der Gewitter.	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Frankreich	1865—77	3239	0,9	1,9	2,6	3,2	11,2	44,1	31,2	4,6
Oberitalien	1880—81	201	8,7	1,1	1,2	0,3	2,0	13,3	56,5	16,9
Mittel- und Unteritalien	1880—81	201	16,1	0,8	0,6	—	—	5,4	55,0	22,1
Bayern	1881—85	751	5,5	2,9	2,7	4,3	6,5	30,0	35,5	12,7
Prag	1840—85	442	4,3	3,9	3,9	8,8	11,1	17,4	38,2	12,4
Wien	1853—84	444	11,1	9,3	7,5	3,1	9,0	14,2	23,8	16,8
Budapest	1861—70	195	19,1	8,7	8,2	16,2	12,3	7,2	16,1	12,3
Niedst. Gebiet	1882—85	10488	3,4	4,8	5,3	8,4	11,8	33,5	22,2	10,5
Telegr. Bezirk Kasan	1880—82	4036	8,1	6,7	7,8	8,1	13,5	20,1	21,0	15,7
Gotaland	1871—75	3544	3,9	6,6	9,7	10,4	17,4	25,7	20,4	5,9
Seeland	1871—75	2789	6,6	6,4	3,8	11,3	19,4	20,9	18,1	8,5
Norrlund	1871—75	1549	6,8	8,0	10,8	15,3	22,1	15,4	13,6	8,0

und zwar auf Grund von 230 Gewitterbeobachtungen. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit variierte zwischen 24 und 53 km pro Stunde und betrug im Mittel 37,5 km pro Stunde (10,4 m pro Sekunde). Die Bewegung war in weitaus den meisten Fällen ostwärts gerichtet. Die ausbrechenden Gewitter hatten meistens ein Druckminimum und ein Temperaturmaximum auf der Vorderseite. Nach Vornstein beschleunigen die Gebirge das Herannahen und verlangsamen das Abziehen der Gewitter, während die Flüsse als Hindernisse auftreten. Das Uebergreifen der Flüsse geschieht mitunter in der Weise, daß nach vorausgegangener Annäherung an das eine Ufer zuletzt das Gewitter auf beiden Ufern ausbricht.

Ueber Wolken sind eine Reihe interessanter Arbeiten erschienen. Zunächst ist eine eingehende Arbeit von Köppen zu nennen*), in welcher derselbe Bericht erstattet über die neueren Bestrebungen auf diesem Gebiete und die Aufmerksamkeit auf die Klassifikation der Wolken und die Schwierigkeit derselben hinlenkt. Als Anhang folgen einige interessante Bemerkungen zur Entwicklungsgeschichte der Wolken, einem Zweige, welcher bisher fast keine Beachtung fand. Ebenso interessant sind die Mitteilungen von Ekholm und Hagström über die Höhe der Wolken in Upsala. Die Höhe der Wolken hat eine beträchtliche tägliche Periode und zwar steigt die Höhe der Basis der Cumuluswolken allmählich vom Morgen bis zum Abend, wobei die Gipfelhöhe und die Mächtigkeit um 1/2^h p. m. ein Maximum erreichen; der Zuwachs ist vormittags rascher als die Abnahme gegen Abend. Ueberhaupt steigt die mittlere Höhe sämtlicher Wolken, ohne Rücksicht auf die Form, während des Tages, wobei die Verringerung sich auf nahezu 2000 m beläuft. Die Cumuli sind ihrer Dide nach am geringsten im barometrischen Maximum, wachsen in der Nähe eines Minimums und sind am größten in den Gewittern, wo sie oft eine Mächtigkeit von mehreren Kilometern besitzen.

Auch auf dem Gebiete der Klimatologie ist rüstig weiter gearbeitet worden. Zunächst erwähnen wir eine Abhandlung von Köppen „Anleitung zu klimatologischen Untersuchungen“**), welche beachtenswerte Winke gibt zur Herstellung brauch- und vergleichbaren klimatologischen

Materials und zur Lösung klimatologischer Fragen. Die Abhandlung ist zwar speziell für den Arzt geschrieben, ist indessen für jeden Leserteil verständlich und verwertbar. — Von den speziell das Klima eines Ortes oder einer Gegend behandelnden Arbeiten erwähnen wir: Dränert, „Das Küstenklima der Provinz Pernambuco“; Wdeifos, „Zum Klima von Korea“; Spann, „Zum Klima der Kanarischen Inseln“; Lizar, „Das Klima von Brünn“; Busin, „Die Mittelwerte der wichtigsten meteorologischen Elemente von Palermo“; Partinon, „Im Bismarck-Archipel“; Castelliz, „Klima von Tüfser in Südtirol“. Die Arbeiten sind entweder im Original oder im Auszuge in der Deutschen Meteorologischen Zeitschrift enthalten, worauf wir an dieser Stelle verweisen.

Ausübende Witterungskunde. Das Organ der Seewarte für ausübende Witterungskunde „Monatliche Uebersicht der Witterung“ erhielt nach Abschluß des 10. Jahrganges eine durchgreifende Reform und erscheint seit dem Januar 1887 unter dem neuen Titel „Monatsbericht der Deutschen Seewarte“. Der Inhalt beschränkt sich nunmehr auf das eigene Gebiet der Seewarte, maritime und Küstenmeteorologie in Verbindung mit Wettertelegraphie und Sturmwarnungen, wie es nach der Neugestaltung des Preussischen Meteorologischen Institutes in Berlin wünschenswert erscheint. Die Grundlage der Berichte bilden jetzt nahezu ausschließlich die Aufzeichnungen des Beobachtungssystems der Seewarte auf dem Atlantischen Ozean und an der deutschen Küste, die telegraphisch einlaufenden Angaben und die täglichen Wetterberichte der übrigen meteorologischen Institute. — Hervorzuheben sind die eingehenden Untersuchungen des amerikanischen Gelehrten C.oomis über das Verhalten der barometrischen Minima und Maxima auf dem Gebiete zwischen Ural und Felsengebirge*). Ich kann auf diese inhaltsreichen Schriften hier nicht näher eingehen, verweise indessen auf meine ausführlichen Besprechungen in der Meteorologischen Zeitschrift, den Annalen für Hydrographie und dem Wetter. — Ueber Wettertypen in Kalifornien veröffentlicht Glasford einen interessanten Aufsatz**). Er unterscheidet je nach der Lage des

*)oomis, Contributions to meteorology, I. and II. revised edition, New-Haven, Conn. 1885 and 1887.

**) W. A. Glasford, Weather types on the Pacific Coast in Calif. Acad. of Science, Bull. 5, p. 77.

*) Meteor. Zeitschr. 1887, S. 203 u. 252.

**) In Brauns Lehrbuch d. Balneotherapie, 5. Aufl. Braunsch., 1886.

Maximums und Minimums sechs Wettertypen, von denen die meisten im Gegensatz zu den östlichen Straten die Neigung haben, sich längere Zeit zu erhalten. In der trockenen Jahreszeit herrscht fast ausschließlich ein einziger Typus: hoher Druck auf dem Meere, niedriger auf dem Lande. — Schon wiederholt wurde es als ein Mißstand unserer gemäßigten Wettertelegraphie bezeichnet, daß das Intervall von 24 Stunden viel zu groß ist, um die Aenderungen der Wetterlage mit Bestimmtheit zu verfolgen, so daß oft Witterungswechsel, namentlich Stürme ein Gebiet unvorbereitet überraschen können; aus diesem Grunde wurden in der ruhigen (wärmeren) Jahreszeit an der Seewarte zwei, in der unruhigeren (kälteren) drei Termine für die wettertelegraphische Arbeit eingeführt. Die Notwendigkeit der Vermehrung der Termine zeigt Arkenbout Scholtes in einer größeren Abhandlung*), indem er die Witterungsvorgänge vom 14. bis 18. November 1880 an der Hand von stündlichen Beobachtungen untersucht. Er kommt schließlich zu der Habitatsform, welche schon früher von Reiffelbergh vorgeschlagen hatte, und die ich in einem früheren Bande dieser Zeitschrift besprochen habe, nämlich zur Zeleometeorographie, wodurch es möglich ist, den Gang der meteorologischen Elemente an verschiedenen Stationen durch telegraphische Transmission an der Centralstelle in jeder beliebigen Zeit kontinuierlich zu verfolgen. Es ist dieses der Traum der Meteorologen, dessen Verwirklichung wohl noch lange auf sich warten lassen wird.

In dem vorigen Berichte wurde auf die Wichtigkeit des Untergrundes des Temperaturminimums und des feuchten Thermometers am Nachmittage mit Rücksicht auf die Vor- ausbestimmung der Nachfröste hingewiesen. Kammermann und andere finden diesen Unterschied für kältere Gegenden nahezu 4° C. Ich habe diesen Unterschied für Calcutta aus den Beobachtungen für 1881/85 berechnet und fand ihn bedeutend kleiner, nämlich für März bis Oktober 0,5° C., in den übrigen Monaten zeigten sich sehr verschiedene, aber nur geringe Werte**). Ueber die Beziehung des Regenwetters zu der Lage der Depressionen berichtet C. Ferrari, daß es an dem Westabhange der Apenninen in den Jahren 1883—1886 nur dann regnete, wenn das Depressionscentrum im Norden lag, an der Ostseite dann, wenn dasselbe im Süden sich befand, was offenbar mit der verschiedenen Wirkung der West- und Ostwinde zusammenhängt und auch für andere Gegenden Geltung hat***).

Die in den Wetterarten der Seewarte im Jahre 1886 veröffentlichten Wetterprognosen sind eingehend von van Bebbler geprüft worden und zwar zum erstenmal mit Berücksichtigung des Zufalles und der Erhaltungstendenz des Wetters†) und nach einer Methode, welche jede Willkür ausschließt. Wir wollen die Hauptergebnisse dieser Prüfung hier wiedergeben:

1) Die Wahrscheinlichkeit des rein zufälligen Eintretens einer Witterungserscheinung ist nicht 50% (wenn 100%

die volle Gewissheit bezeichnet), sondern liegt zwischen sehr weiten Grenzen. Eine Berücksichtigung des reinen Zufalles ist zur Beurteilung des Erfolges oder Mißerfolges der Prognose unbedingt notwendig.

2) Die Erhaltungstendenz des Wetters ist zwar bei Aufstellung von Wetterprognosen nicht zu vernachlässigen, allein Prognosen, welche nur auf Erhaltungstendenz basirt sind, haben keinen oder doch nur einen bedingten Wert. Bei der Prognosestellung ist das Hauptaugenmerk auf die Vorberingung des Witterungswechsels zu legen. Daß dieses bei den Wetterprognosen der Seewarte wirklich der Fall war, geht aus der vorhergehenden Untersuchung deutlich hervor.

3) Bei der Anwendung der Ausdrücke in der Prognose „normale Temperatur“, „veränderliche Bewölkung“ ist es geraten, ganz besonders vorsichtig zu sein.

4) Die Prognosen der Seewarte haben eine reelle Basis und können giffernmäßig einen nennbaren Erfolg aufweisen.

5) Die Zahlenwerte für die Prozentzahl der Treffer sind für die drei Prognosegebiete, nämlich Nordwest-, Ost- und Süddeutschland, nahezu gleich und hieraus folgt, daß der Wert der Lokalindizes meistens überschätzt worden ist.

Auf dem Gebiete der Monometeorologie haben wir nur eine größere Arbeit hier zu erwähnen, nämlich die von Friesenhof*). Wir müssen bedauern, daß uns die umfangreichen und mit so großer Mühe zusammengestellten Tabellen nicht beweiskräftig für die Fluthfactoren (namentlich Aequatordurchgänge) erscheinen. Wenn wir auch Friesenhof nicht mit Faß, Dieritz, Röttger und anderen in einen Topf werfen, so steht er doch unter dem Banne eines schlimmen Zaubers, der schon so manchen fähigen Kopf auf Irwege gebracht hat. Nur eine ruhige, nüchterne Untersuchung frei von jeder Willkür ist hier der einzige Weg, die wirtlichen Thatsachen festzustellen.

Ebenso steht es mit einer Abhandlung von Zenker über Sonnenmeteorologie**), wonach der Verfasser aus seinen Sonnenphotographien zu einer großartigen Entdeckung gelangt sein will. Diese Photographien zeigten in dem Sonnenbild elliptische und spirale grauweisse Flecken, und hieraus leitete Zenker eine Erklärung fast aller Vorgänge in unserem Sonnensystem, selbst in unserer Erdatmosphäre, ab. Diese Entdeckung wurde von Wipple, Lagrange und Berner als Selbsttäuschung nachgewiesen.

Einen Zusammenhang der Sonnenfleckperiode mit der im Sonnenschein gemessenen Temperatur fand Hill für Allahabad***), so daß die niedrigste Temperatur mit dem Fleckenmaximum zusammenfällt:

	Jahr	1876	1877	1878	1879	1880
Relativzahlen . .	21,3	12,3	3,4*	6,0	32,4	
Insol. Temperatur	28,3	29,5	29,5	28,7	28,2	
	Jahr	1881	1882	1883	1884	1885
Relativzahlen . .	54,2	59,6	67,3	63,4	?	
Insol. Temperatur	27,2	26,5	26,0*	26,9	28,4	

*) Joh. Fr. Friesenhof, Beweisdokumente für die Richtigkeit der Fluththeorie, soweit sie durch das agrarometrische Observatorium des Reichsrathes landwirthsch. Vereins vertreten und verfolgt wird. 1887, Nr. 1 u. 2.

**) Zenker, Die Meteorologie der Sonne und die Wetterprognose des Jahres 1886. Prag, 1887.

***) S. A. Hill, On solar thermometer observations at Allahabad in Journ. of the Asiatic soc. of Bengal, Vol. LV, Part II, 1886, No. 4.

*) M. G. Arkenbout Scholtes, Les publications atmosphériques étalées au moyen d'observations horaires. Utrecht, 1886.

**) Meteor. Zeitschr. 1887, S. 105. Ueber die Vorausbestimmung der Nachfröste vergl. auch Gang in „Wetter“, 1887, Heft 4.

***) „Wetter“, 1887, Heft 1.

†) J. van Bebbler, Die Ergebnisse der Wetterprognosen im Jahre 1886, Beilage zum Monatsbericht der Deutschen Seewarte, 1887.

Dagegen fand Hann *), daß die tägliche Schwankung des Luftdruckes weder in den Amplituden noch in den Phasenzeiten eine merkbare Abhängigkeit von der Sonnenfleckenperiode aufweist. Sind aber die täglichen Barometer-Schwankungen Wärmeeffekte und sind sie von der in der Atmosphäre direkt absorbierten Sonnenstrahlung abhängig, so darf man schließen, daß die von der Atmosphäre absorbierte Sonnenstrahlung sich mit der Sonnenfleckenhäufigkeit nicht ändert. — Eine kleine elfjährige wie eine große hundertjährige Periode der Ueberschwemmungen

*) Sitzungsberichte der Wiener Akad. der Wiss., Bd. XCIII, Abt. II, Mai 1886.

will Rakerozsky gefunden haben *), indessen scheint seine Methode der Untersuchung ungenügend, immerhin aber sind die chronologisch geordneten Zusammenstellungen als Material wertvoll.

Eine größere Arbeit über die Dämmerungserscheinungen, insbesondere über die glänzenden Erscheinungen des Winters 1883—1884 sowie über den Bishop'schen Ring und über das erste Purpurlicht ist von Busch veröffentlicht worden **). Wir können auf diese inhaltreiche Schrift hier nicht weiter eingehen und verweisen daher auf das Original selbst.

*) Mitteilg. des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen, Bd. XXV, Heft 2, 1886.

**) Wilschsch. Zeitg. f. Progre. d. fgl. Gymn. i. Aensberg, Oßtern 1887.

Elektrotechnik.

Von

Dr. V. Wiellisch in Bern.

Die Experimente von Fröhlich mit schwingenden Telephonmembranen. Die Theorie der Fernsprechleitungen. Das Fernsprechen auf weite Distanzen. Die unterirdische elektrische Kanalisation von New York.

In neuerer Zeit ist das Fernsprechen auf weite Distanzen Gegenstand lebhafter Diskussion geworden. Die Techniker gläubigen theoretischen Berechnungen entbehren zu können und verlegten sich ausschließlich auf das Probieren. Dieses Vorgehen wurde aber sehr kostspielig; es wurden lange Telephonleitungen angelegt, welche sich nach ihrer Vollendung als unbrauchbar herausstellten. Anfänglich suchte man den Fehler in den Apparaten und glaubte, durch Verstärkung der Batterien und oft recht absonderliche Konstruktionen die Schwierigkeiten überwinden zu können. Aber umsonst, denn der Fehler lag nicht in den Apparaten, sondern in der Leitung. Gegenwärtig hat sich die Ueberzeugung wohl fast überall Bahn gebrochen, daß die Beschaffenheit der Leitung das wesentliche Moment für das Fernsprechen auf weite Distanzen ist, und die beiden Zauberworte, durch welche das letztere ermöglicht wird, lauten Kupfer und Isolation.

Theoretische Entwicklungen im Gebiete des Fernsprechens hatten bisher kein großes Ansehen, weil keine Methode bekannt war, um ihre Ergebnisse auf messendem Wege zu verifizieren. Man war auf die mehr oder weniger zuverlässigen Sprechversuche angewiesen, welche auf verschiedenen Leitungen an verschiedenen Orten und mit verschiedenen Apparaten gemacht wurden. Bei denselben spielte aber sehr oft ein persönliches Vorurteil oder ein specielles Interesse die größte Rolle, und es geschah daher häufig genug, daß nicht nur die Beobachtungen verschiedener Personen, sondern solche, welche von denselben Personen zu verschiedenen Zeiten ausgeführt wurden, einander direkt widersprachen. Es ist aus diesem Grunde von sehr großem Werte, daß Fröhlich *) eine Methode angegeben hat, wie solche Beobachtungen objektiv dargestellt und messend verglichen werden können.

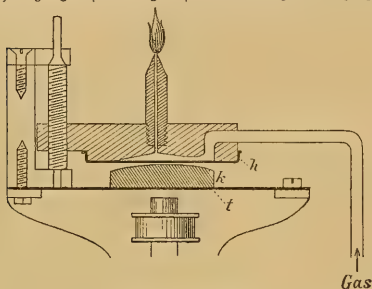
Es wird von einigen Gelehrten behauptet, daß die Telephonmembran keine eigentlichen Schwingungen ausführe, sondern daß die Töne durch Resonanz der Molekularschwingungen zu Stande kommen **). Um die Schwingungen

der Membran nachzuweisen, knüpft Fröhlich an die Mitte derselben eine Saite von 0,6 mm Durchmesser und 6 cm Länge, welche durch eine Feder gespannt wird, und befestigt auf derselben ein leichtes Spiegeltchen, welches einen Lichtstrahl auf einen Schirm reflektiert. Wird das Telephon mit einem kräftigen Mikrophon verbunden, in welches hinein gesungen wird, so kommt die Saite in Schwingung, und das Lichtbild beschreibt eine Kurve, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen 50 cm Durchmesser erhalten kann. Dieses Experiment ist geeignet, die Schwingungen der Telephonmembranen drastisch nachzuweisen; da aber die Schwingungsarten der Saite und der Membran nicht miteinander übereinstimmen, so ist sie nicht geeignet, um messende oder vergleichende Versuche anzustellen. Zu diesem Zwecke müssen die Bewegungen der Membran direkt sichtbar gemacht werden. Um dies zu erreichen, wird auf der letzteren zwischen ihrer Mitte und dem Rande ein Spiegeltchen befestigt. Ein durch dasselbe auf die Wand projektierter Lichtstrahl wird bei der Bewegung der Membran ebenfalls eine schwache Bewegung zeigen. Beobachtet man dieselbe mit Fernrohr und Skala, so kann man die Größe der Amplitude berechnen. Herr Fröhlich fand für die Telefone von Siemens und Halske als Mittelwert der Amplitude 0,035 mm. Um akustische einfache Schwingungen zu untersuchen, sind die Klangfiguren von Lissajous sehr geeignet. Bei diesen Experimenten werden bekanntlich zwei Stimmgabeln in Bewegung gesetzt, die eine in horizontaler, die andere in vertikaler Richtung, und man läßt einen Lichtstrahl von den beiden Spiegeln, welche auf den einander zugekehrten Zinken der Stimmgabeln befestigt sind, reflektieren. Man erhält dann auf dem auffangenden Schirm Lichtbilder von einfacher Gestalt, aus denen leicht auf die genaue Form der Bewegungen beider Gabeln geschlossen werden kann. Fröhlich erstet die eine Stimmgabel durch ein Telephon mit zwischen Rand und Mitte aufgestelltem Spiegel, welches von demselben Strome erregt wird wie die Stimmgabel. Würde die Telephonmembran die Schwingungen nicht verändern, so sollten dieselben Kurven entstehen, gleichviel ob dieselben durch zwei

*) Elektrotechnische Zeitschrift, Berlin, 1887, S. 210.

**) Mercadier, Lumière Electrique, 1887, XXIV, p. 127.

Stimmgabeln oder durch eine Stimmgabel und ein Telephon erzeugt werden. Die von Fröhlich erhaltenen Kurven zeigen nun aber eine ganz andere, im allgemeinen komplizirtere Form, welche teilweise in den elastischen Eigenschaften der Membran zu suchen sind. Obgleich ich diese von Fröhlich angeführten Einflüsse vollständig anerkenne, scheint mir doch die dritte wichtigste Ursache darin zu liegen, daß die elektrische Stromkurve, welche die Telephonmembran erregt, und welche durch die Unterbrechungsstelle einer Platinspitze erzeugt wird, einen sehr unregelmäßigen Verlauf hat, und sich keineswegs mit den einfachen harmonischen Bewegungen einer Stimmgabel vergleichen läßt. Einfache harmonische Stromwellen, wie sie zu diesem Versuche notwendig sind, lassen sich wohl nur durch die Induktion von in Spiralen rotierenden Magneten *) oder durch die Schwingungen stark magnetisierter Stimmgabeln erzeugen.



Tanzende Flamme von Fröhlich.

Zur Untersuchung zusammengesetzter Klänge schlägt Fröhlich die tanzenden Flammen von König vor, durch welche die Schwingungen von Membranen direkt dargestellt werden können. Setzt man auf die schwingende Membran eine Kapfel, durch welche Leuchtgas strömt, und zündet das ausströmende Gas an, so gerät die Flamme in eine vibrierende Bewegung, sobald die Membran durch einen Schall in Bewegung versetzt wird. Betrachtet man die Flamme in einem rasch rotierenden Spiegel, so sieht man eine regelmäßige Reihe tief eingeschnittener Zacken der verschiedensten Formen, welche genau den Impulsen der Membran entsprechen. Um diese Erscheinung für die Untersuchung der telephonischen Uebertragung zu verwenden, hat Fröhlich den in nebenstehender Zeichnung skizzirten Apparat konstruirt **). Auf die Telephonmembran t wird ein Stück Kork k befestigt, welches oben schwach rundlich abgefeilt ist und in eine darüber angebrachte Höhlung von Messing paßt. Spannt man über jene Höhlung ein möglichst dünnes Häutchen von Gummi oder Fischblase h, so läßt sich der entstehende Hohlraum durch eine Mikrometer-Schraube in vertikaler Richtung so einstellen, daß die Membran durch den Kork beinahe ganz an die messingene Wand angegedrückt und der durch das Häutchen verschlossene Hohlraum daher sehr eng wird. Wenn nun das Gas, welches durch diesen Hohlraum und eine im Messingfloß angebrachte

feine Oeffnung strömt, angesteckt wird, so kommt die Flamme bei den Schwingungen der Telephonmembran in deutlichen Tansen, und es gibt dieser Apparat ein vortreffliches Mittel, um die Bewegungen der Telephonmembran in kolossaler Vergrößerung und im zeitlichen Verlaufe auseinander gehalten zu betrachten. Durch den Apparat können die an der Endstation vom Telephon erzeugten Schwingungen optisch dargestellt werden. Um den Einfluß der Uebertragung untersuchen zu können, müssen auch die an der gebenden Station das Mikrophon treffenden Schallschwingungen optisch dargestellt werden. Zu diesem Zwecke ist in den Schalltrichter des Mikrophons ein Loch gebohrt, und ein Schlauch führt von demselben zu einer einfachen mit tanzender Flamme versehenen Membran, deren Bild im gleichen rotierenden Spiegel betrachtet wird wie die Flammenbilder der Telephonmembran. Fröhlich findet, daß die Schwingung der Telephonmembran meist komplizierter ist, d. h. mehr Zacken enthält als die direkt angelegene Membran. Allerdings gelingt es auf diese Weise bloß, die Vokale darzustellen, bei den Konsonanten ist es dagegen schwierig, ein entscheidendes Resultat zu erhalten. Für genauere Zwecke, oder wenn die gebende und empfangende Station weit auseinander liegen, müssen die Flammenbilder photographirt werden. Weil die Zeitdauer einer Flammengacke außerordentlich gering ist, so erhält man bei gewöhnlichem Leuchtgas auch auf den empfindlichsten photographischen Platten keine Spur eines Eindrucks. Brauchbare Resultate erhielt Fröhlich mit einer Flamme, welche durch Verbrennung von Schwefelkohlenstoff mit Stickstoff entsteht.

Derjelbe Apparat läßt sich natürlich auch verwenden zur Untersuchung von Stromkurven in anderen Gebieten der Elektrizität, z. B. der Stromkurven der Wechselstrommaschinen, der registrierenden Kurven in der Chronographie, ferner zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Gase im Geschützrohr. Wenn ich, wie schon oben erwähnt, nicht mit allen Schläffen, welche Herr Fröhlich aus den mit seinem Apparate erhaltenen Kurven gezogen hat, einig gehe, so muß doch zugestanden werden, daß derselbe, wie Herr Fröhlich hofft, eine durchgreifende experimentelle Bedeutung für elektrische Versuche erhalten kann.

Die erste etwas vollständige theoretische Untersuchung über die Theorie der Fernsprechleitungen glaubt der Referent geliefert zu haben *). Jede Telefonleitung ist im allgemeinen durch vier voneinander vollständig unabhängige Größen bestimmt, den Widerstand, die Induktion, die Kapazität und die Ableitung. Je nach den absoluten und relativen Werten derselben wird die Uebertragung geändert, und es ist unmöglich, sich von derselben ein richtiges Bild zu machen ohne Kenntnis des Einflusses jeder einzelnen jener Größen. Die Telefonströme lassen sich im allgemeinen dadurch charakterisieren, daß sie aus einer großen Zahl rasch aufeinander folgender harmonischer Stromwellen bestehen, und es ergibt sich daraus, daß die Stromstärke in einem Telephonstromkreise nie konstant ist, sondern sich beständig ändert. Diese beständige Variation der Stromstärke ist nun das wichtigste Moment in der telephonischen Uebertragung, weil von den vier oben er-

*) Vergl. Karsten, Ueber Telefoniren, Elektrotechn. Zeitschr. 1887, S. 277.

**) Vergl. Nob. Weber, Die elektrische Sirene. Wiedemanns Ann., 1835, Bd. XXIV, S. 676.

*) Elektrotechnische Zeitschrift, Berlin, 1887, S. 242. Elektrotechnische Rundschau, 1887, S. 67. Electrician, 1887, p. 79. Heaviside, Electromagnetic Induction.

wählten Größen drei, nämlich Widerstand, Induktion und Kapazität mit der Geschwindigkeit der Veränderungen teils größer, teils kleiner werden; über die Ableitung liegen noch keine genaueren Untersuchungen vor. Wahrscheinlich ist dieselbe in allen dielektrischen Körpern mit Ausnahme vielleicht der Luft ebenfalls von der Geschwindigkeit der Veränderung abhängig.

Jede harmonische Welle ist charakterisiert durch die Größe der Amplitude und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Diese beiden Merkmale werden in bestimmter Weise durch die oben erwähnten vier elektrischen Größen beeinflusst. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit wird durch Widerstand verkleinert, durch Ableitung vergrößert, durch Induktion und Kapazität je nach Umständen vergrößert oder verkleinert. Die Amplitude wird durch Widerstand und Induktion verkleinert, durch Ableitung und Kapazität teilweise vergrößert, teilweise verkleinert, je nach den relativen Werten zu Induktion und Widerstand. Wenn man eine aus mehreren einfachen Wellenzügen zusammengesetzte Schwingungsform, welche einem bestimmten akustischen Klange entspricht, untersucht, so findet man, daß dieselbe nach drei verschiedenen Beziehungen durch die telephonische Uebertragung verändert wird; einmal werden alle Amplituden kleiner, die Intensität also geschwächt. Dann werden die einzelnen Wellen gegeneinander verschoben, oder ihre Phasen verändert, da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der einzelnen einfachen Wellen verschieden stark geändert wird. Diese Verschiebung hat für die Praxis keine Bedeutung, da das Ohr im Stande ist, einen Klang in die einzelnen ihn zusammensetzenden einfachen Wellen zu zerlegen, gleichviel welches deren gegenseitige Phase sei. Die wichtigste Veränderung besteht in der Verzerrung der Schwingungsform, welche ihre Ursache darin hat, daß die Wellen verschiedenen hoher Töne von den vier elektrischen Größen Widerstand, Induktion, Ableitung und Kapazität auch verschieden stark geschwächt werden. Die Abhängigkeit der resultierenden telephonischen Uebertragung von den Eigenschaften der Leitung ist sehr kompliziert, und es würde sehr schwierig sein, allgemeine für die Technik verwendbare Resultate herzuleiten. Die gewöhnlich vorkommenden Leitungen gestalten nun aber eine sehr willkommene Vereinfachung. Dieselben sind entweder Kabel- oder Luftlinien. Für die ersteren ist die Induktion gegenüber der Kapazität sehr klein^{*)}. Diese Leitung wird dadurch charakterisiert, daß die Stromstärke für einen bestimmten Moment in jedem Querschnitt der Leitung anders ist, indem die Wirkung der Kapazität immer nur auf die kondensatorisch wirkende Stelle beschränkt bleibt. Es ist dabei wichtig zu bemerken, daß die tiefen Töne gegenüber den hohen relativ verstärkt werden, da die Kapazität zerstreut wirkt, und die Zerstreung proportional der Anzahl der Schwingungen die Intensität der Wellen schwächt. Je größer die Kapazität ist, um so größer wird die Verzerrung; ich habe daher theoretische Berechnungen und praktische Versuche gefunden, daß in Telephonkabeln, bei welchen $C \cdot W$ größer als 500 ist, durch die Verzerrung die Verständigung schon sehr erschwert wird. Bei einer Luftlinie aus Eisen ist die Induktion sehr

groß, die Kapazität dagegen relativ klein. Diese Uebertragung unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, daß die Stromstärke in jedem Punkte der Leitung für einen bestimmten Moment überall gleich ist, da die von der Induktion hervorgerufenen Störungen sich mit einer Geschwindigkeit fortpflanzen, welche derjenigen des Lichtes nahe kommt. Im ferneren werden die hohen Töne relativ stärker wiedergegeben als die tiefen.

Im allgemeinen hat jede Leitung sowohl Induktion wie Kapazität, und dieser Umstand hat eine wohlthätige Wirkung insofern als die Verzerrung dadurch verkleinert wird. Denn da die Kapazität die tiefen Wellen begünstigt, die Induktion dagegen die hohen, so kann durch eine Kombination beider die Verzerrung ganz beseitigt werden. Dies ist für lange Leitungen dann der Fall, wenn $W/L = A/C$, wo W der Widerstand, L die Induktion, A die Ableitung und C die Kapazität der Leitung bedeutet. In einer solchen Leitung bleibt die Klangfarbe der einzelnen übertragenen Laute, abgesehen von einem schwachen Vibrieren^{*)}, vollständig erhalten; ihr Einfluß macht sich nur dadurch bemerkbar, daß mit länger werdendem Drahte die Uebertragung immer schwächer wird. Die Schwächung ist aber lange nicht so wichtig für die Praxis wie die Verzerrung. Während es wegen der letzteren unmöglich wird, mit einem gewöhnlichen induktionsfreien Telephonkabel durch größere Längen als 10–20 km gut zu sprechen und die Uebertragung in einer Eisenschleife von 200 km unmöglich wird, kann mit einer in Luft isolierten Kupferleitung, wo Kapazität und Induktion einander teilweise ausgleichen, die Verständigung leicht auf 1000 km ausgedehnt werden. Bis jetzt ist die Technik noch nicht dazu gelangt, diese theoretischen, wenn auch einfachen Resultate zu verwerten, da sie noch mit viel elementarerer Verhältnissen zu kämpfen hat, welche in der Beseitigung der Induktion und der Herstellung einer gleichmäßigen guten Isolation der Leitung liegen. Ein Haupterfordernis, um diese technischen Schwierigkeiten zu beseitigen, ist die Verwendung eines vollständig geschlossenen metallischen Stromkreises für die Telephonleitungen unter Ausschluss einer Erbleitung. Diese Ansicht findet gegenwärtig allerdings noch wenig Anhänger, obgleich sie tatsächlich bereits in verschiedenen Telephonnetzen und hauptsächlich für das Fernsprechen auf weite Distanzen zur Anwendung gekommen ist. Eine notwendige Folge dieses Systems, zugleich auch ein Grund, weshalb man sich gegen dasselbe sträubt, ist die Anlage der Telephonnetze in den großen Städten mit unterirdischen Kabeln, da nur dadurch einerseits die nötige Drähtzahl verlegt, andererseits die gleichmäßige Isolation zustandegebracht werden kann.

Allerdings ist die unterirdische Kanalisation der Elektrizität, wie sie gegenwärtig in den großen Städten sowohl für die Telephonleitungen, ganz besonders aber auch für die Beleuchtungsanlagen notwendig wird, teilweise noch im Versuchsstadium. In Europa weiterten sich die Behörden, ihre Straßen zu einem Versuchsfeld für unterirdische Anlagen herzugeben, und es wurde durch diesen Umstand die Entwicklung der Elektrotechnik nicht unbedeutend gefördert. In Amerika waren die Bedingungen zu dieser

^{*)} Elektrotechnische Rundschau, 1887, S. 13.

^{*)} Elektrotechnische Rundschau, 1887, Oktober.

Probezeit viel günstiger, und es sind daher die dortigen Städte nun auch bereits daran, eine definitive unterirdische Kanalisation auszuführen.

Ein erwähnenswertes Beispiel, wie in Sachen der Kanalisation der Elektricität in großen Städten vorgegangen werden soll, gibt New York*). Hier häuften sich die Mißstände in einem solchen Grade, daß sie für jedermann unträglich wurden. Es war natürlich unmöglich, die Straßen den zahlreichen Konkurrenzgesellschaften zu überantworten. Die Stadtbehörden beschloßen daher, die elektrische Kanalisation für alle Leitungen selbst in die Hand zu nehmen. Es wurde eine Kommission niedergesetzt, bestehend aus Fachmännern und städtischen Ingenieuren, welche die wichtigsten Kabelanlagen in Amerika und Europa besuchte und ein detailliertes Programm aufstellte über die Art und Weise, wie eine solche Kanalisation ausgeführt werden sollte. Die Stadt übergab die Ausführung einer besonders hierzu gebildeten Gesellschaft, welche unter Aufsicht und Anordnung der Stadt die Bauten in die Hand nahm. Nach einem von der Stadt aufgestellten Reglement ist die ausgeführte Kanalisation den elektrischen Gesellschaften zur Verfügung zu stellen, und die letzteren sind gezwungen, nach Maßgabe des Fortschreitens der Kanalisation in den verschiedenen Stadtteilen ihre oberirdischen Leitungen abzubrechen und sie unterirdisch anzulegen.

*) Elektrotechnische Zeitschrift, Berlin, 1887, S. 4.

Die Kommission empfiehlt das Einziehungs-system. Bei demselben werden in den Straßen, hauptsächlich an den Kreuzungsstellen, Unterführungsbrunnen angelegt; diese stehen durch Rohrleitungen miteinander in Verbindung, in welche die Drähte eingezogen werden. In Chicago stehen bereits über 20 Meilen solcher Kanäle im Betrieb. In New York sollen die Rohrleitungen aus Asphaltmörtel bestehen, welcher ein Gemisch von reinem Asphalt und Sand ist und folgende Vorteile in sich vereinigt. Er ist sehr billig, dauerhaft, solid, fest, und elektrisch gut isolierend. Die Mischung widersteht der Einwirkung von Säuren, Alkalien und Gasen. Die Konstruktion ist mit Leichtigkeit luft- und wasserdicht zu machen. Die Kanäle werden in Bauhöhlen von circa 1 m hergestellt, und in denselben Löcher zum Durchziehen der Leitungen von 0,5—1 m Durchmesser angebracht. Diese Blöcke werden einer an den andern gelegt, und nachher die Zwischenräume mit flüssigem Asphalt ausgegossen, so daß von einem Brunnen zum andern luft- und wasserdichte Röhren entstehen. Der Kanal liegt unmittelbar unter dem Straßenniveau über allen übrigen Leitungen. Die Brunnen sind natürlich ganz im Niveau der Straße, so daß sie ohne weiteres zugänglich sind. Die Abzweigungen geschehen von den Brunnen aus, am einfachsten in eisernen Röhren. Es sind schon einige Kilometer dieser Kanalisation hergestellt.

Kleine Mitteilungen.

Leidengift zur Jagd. Die Zahl der Fälle, in welchen Leidengift zur Vergiftung von Jagdwaffen verwendet wird, erhält einen Zuwachs aus einem ganz civilisierten Lande, aus Norwegen. In der Umgebung von Bergen gebraucht man zur Jagd des zeitweise erscheinenden Nordfalks (*Balaenoptera rostrata*) nach einer Mitteilung von A. Hansen Harpunen und Speere, welche mit dem Leidengift früher erlegter Tiere infiziert sind; der Wal erliegt in 24—36 Stunden der Blutvergiftung selbst bei ganz unbedeutenden Verletzungen. Geht die Jagd zu Ende, so werden die Waffen mit den brandigen Teilen aus der Umgebung der Wunde des zuletzt erlegten Tieres eingegeben und sorgsam aufbewahrt. Der Physiolog Gade hat in dem trockenen Leberzug der Harpunen einen eigenen Bacillus gefunden und durch mehrere Generationen rein gezüchtet, welcher der Träger der Giftwirkung zu sein scheint.

Die rote Färbung der untergehenden Sonne. Wenn Lichtstrahlen durch eine farblose Flüssigkeit oder ein farbloses Gas hindurchgehen, worin kleine Partikeln suspendiert sind, Partikeln, die, mit den Wellenlängen des Lichtes verglichen, nur geringe Dimensionen haben, so werden die Strahlen wie Lord Rayleigh theoretisch und Raptan Abney experimentell bewiesen hat, um so leichter das Medium durchdringen, von je größer Wellenlänge sie sind. Die roten Strahlen werden daher im größten Prozentsatz hindurchkommen, die blauen dagegen werden am meisten reflektiert und zerstreut werden. Auf die Farbe der Partikeln kommt es dabei durchaus nicht an, das Medium selbst aber muß natürlich, damit keine teilweise Absorption des auffallenden Lichtes stattfindet, farblos sein. Sehr lehrreich und leicht auszuführen sind die folgenden, von Abney angegebenen, hierauf bezüglichen Experimente: Man läßt die Sonnenstrahlen durch einen Spalt fallen und durch ein dahinter befindliches Prisma ein Spektrum auf einem Schirm entwerfen. Sodann bringt man vor den Spalt eine wässrige Lösung von unterschwefelsaurem

Natron und gießt tropfenweise Salzsäure zu, wodurch der Schwefel sich in äußerst feinen Fäden auszieht und die Flüssigkeit ein trübes, milchiges Aussehen bekommt. Man sieht nun bei der zunehmenden Trübung zunächst das violette Ende des Spektrums verschwinden, dann das Blau, das Grün u. s. f., bis zuletzt auch das Rot verschwindet. — Eine trübe Flüssigkeit kann man sich auch herstellen, indem man eine alkoholische Mastiglösung vorsichtig in Wasser tropft; Mastig ist in Wasser unlöslich und scheidet sich daher in kleinen Partikeln aus. Selbst mit Tabakrauch läßt sich das Experiment machen.

Bergleicht man die Helligkeit einer bestimmten Stelle im Spektrum bei verschiedenen dicken Schichten des trüben Mediums, so findet man das auch bei der Absorption geltende Gesetz, daß, wenn eine Schicht von 1 cm Dicke die Helligkeit einer Stelle beispielsweise auf $\frac{1}{2}$ vermindert, eine Schicht von 2 cm nur $\frac{1}{4}$ und eine solche von 3 cm nur $\frac{1}{8}$ der ursprünglichen Helligkeit durchläßt. Man muß sich vorstellen, daß bei der 2 cm dicken Schicht zunächst von dem ersten Centimeter die Intensität auf $\frac{1}{2}$ vermindert wird, so daß auf die nächste Schicht von 1 cm nur dieser Betrag von Licht fällt, und dieser wird nun wieder auf $\frac{1}{2}$ seines Wertes verringert, wodurch im ganzen $\frac{1}{4}$ der Anfangsintensität übrigbleibt.

Aus dem vorangehenden ist nun auch der Grund ersichtlich für die rote Farbe der Sonne bei ihrem Auf- und Untergang. Die Atmosphäre ist angefüllt mit kleinen Partikeln von Staub, Wasserbläschen, organischen Keimen und zwar, da das Gesetz der Schwere auch auf diese kleinen Körper seine Wirkung ausübt, unten mehr als oben. Wenn nun die Sonne am Horizont steht, so müssen ihre Strahlen eine längere Strecke in der Atmosphäre und gerade da, wo diese die meisten Partikeln enthält, zurücklegen, als wenn sie im Zenith oder in großer Höhe steht. Es werden daher im erstern Falle die roten Strahlen weniger zerstreut werden als die blauen. Ebenso wird die Sonne im Winter wegen ihres tieferen Standes und der meist

trübren Luft uns im Verhältnis zur Gesamtmenge mehr rote und weniger blaue Strahlen zuenden als im Sommer. Alney fand durch Vergleichen der auf dem 2500 m hohen Riffel in der Schweiz und in seinem Laboratorium zu South Kensington angestellten Beobachtungen, daß an letzterem Orte in den Sonnenstrahlen um die Mittagszeit des 21. Juli $\frac{1}{2}$ soviel violette, $\frac{1}{4}$ mal soviel grüne und $\frac{1}{10}$ mal soviel rote, am 23. December aber gar nur $\frac{1}{10}$ soviel violette, $\frac{1}{2}$ soviel grüne und $\frac{1}{4}$ soviel rote Strahlen vorhanden waren als auf dem Riffel am 15. September mittags.

Der Umstand, daß die blauen Strahlen der Sonne namentlich erst in den unteren Schichten der Atmosphäre zerstreut werden, erklärt uns auch die Thatfache, daß in Hochgebirgen der Himmel nahezu schwarzblau erscheint im Vergleich zu seiner heiteren Färbung in unseren Gegenden. Die Schatten sind in einer Hochgebirgslandschaft dunkler, schroffer als in niedrig gelegenen Gegenden, weil sie bloß durch das von den Gegenständen reflektirte Licht etwas erhellt werden, während in tief gelegenen Gegenden namentlich auch das in der Atmosphäre zerstreute Licht die Uebergänge von Hell und Dunkel mildert. Infolge dieses letzteren Umstandes besitzen die Wälder unserer Gegenden eine größere Wärme als die Hochgebirgslandschaften. Kf.

Eine neue Versuchsweise zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde ist auf dem astrophysikalischen Observatorium in Potsdam von Wilfing ausgeführt worden. Ein Pendel, bestehend aus einer messingenen Nöhre von 1 m Länge und 45 mm Durchmesser, ist ganz nahe über seinem Mittelpunkt, wo die Nöhre zu dem Nabel durchbrochen ist, aufgehängt, so daß es sich fast im indifferenten Gleichgewicht befindet und schon durch eine geringe Kraft aus seiner vertikalen Lage herausbewegt wird. An seinem oberen und unteren Ende sind Kugeln von je 600 g befestigt. Diesen Kugeln werden nun, der einen von rechts, der anderen von links je eine große Masse, ein 300 kg schwerer eiserner Cylinder, genähert, wodurch das Pendel wegen der Anziehung der Massen auf die Kugeln eine Ablenkung erfahren wird. Nachdem man die Stellung des Pendels mit einem Fernrohr an einer Stala abgelesen hat, bringt man die Massen auf die andere Seite der Kugeln, so daß jetzt das Pendel durch die beiden Massen im entgegengesetzten Sinne aus seiner Anfangslage abgelenkt wird, und macht mit dem Fernrohr die zweite Ablesung. Hat man somit die Anziehung gefunden, welche die beiden Massen auf die Kugeln ausüben, so läßt sich aus der Vergleichung dieser Anziehung mit der Anziehungskraft der Erde die Masse dieser letzteren und, da auch die Größe derselben bekannt ist, ihr spezifisches Gewicht oder ihre mittlere Dichtigkeit berechnen. Der von Wilfing für dieselbe gefundene Wert 5,59 stimmt sehr gut mit dem nach anderen Methoden gefundenen Resultaten überein.

Es ist klar, daß der Apparat, damit keine Erschütterungen beim Umlegen der Massen vorkommen, äußerst solid gebaut sein muß, auch das Fernrohr muß, damit es jene Stellung nicht ändert, auf einem festen Fuße ruhen; besonders aber ist es nötig, daß der Raum, in welchem sich das Pendel befindet, vollständig abgeschlossenen ist von dem, in welchem sich der Beobachter aufhält, weil sonst die durch seine Bewegungen oder durch seine Wärmestrahlung entstehenden Luftströmungen das Pendel beeinflussen würden. Der Beobachter muß daher von außen nicht nur die Ablesungen bewirken, sondern auch das Umlegen der Massen besorgen können. Wesentlich für den Erfolg war es jedenfalls auch, daß durch konstante Temperatur sich auszeichnende Souterrainräume für die Versuche gewählt wurden. Ganz den gleichen Zweck verfolgende Experimente werden zur Zeit in einer Kaimatte zu Spandau von König und Wicharz angestellt. Hier soll die Anziehung einer großen Weismasse gemessen werden, indem man ein und dasselbe Gewicht abwechselnd auf zwei untereinander hängende Waagschalen legt, deren eine über und deren andere unter der Weismasse sich befindet, so daß diese das erste Mal mit der Anziehungskraft der Erde vereint, das andere Mal ihr entgegen wirkt. Kf.

Humboldt 1887.

Befruchtung von *Fritillaria Meleagris* L. Soviel mir bekannt, sind die Befruchtungseinrichtungen von *Fritillaria Meleagris* L. bisher nicht beschrieben worden. Ich konnte am 15. Mai d. J. die Befruchtung der Pflanze in Wulfschagen bei Gettorf in Schleswig (einem bisher nicht bekannten Standorte), wo sie zu Tausenden auf einer Wiese wächst, beobachten. Die leibhaftig gefärbte, große, nickende Blüte macht die Pflanze schon aus der Ferne augenfällig; gleichzeitig ist das Perigon wegen seiner herabhängenden Stellung ein Schutzorgan für die Geschlechtssteile und erinnert dadurch lebhaft an gewisse Campanulaarten. Der Honig wird jedoch nicht, wie bei diesen, von einer im Grunde der Blüte befindlichen Scheibe abgehoben, sondern er findet sich in der Furchung jedes Perigonblattes und zwar da, wo die Perigonblätter sich umbiegen. Während die Campanulaarten proterandrisch sind, ist die Narbe von *Fritillaria* bereits empfangnisfähig, wenn die Staubbeutel noch geschlossen sind. Als Befruchter beobachtete ich (in mehr als 20 Fällen) ausschließlich *Bombus terrestris*. Die Hummel setzte sich auf die äußere Seite eines Perigonblattes, kroch dann um den unteren Rand desselben herum in das Innere der Blüte und kletterte an der Innenseite des Perigonblattes in die Höhe, bis sie den Honig erreichte. Dabei streifte sie mit dem Rücken des Abdomens zuerst die tiefer als die Staubbeutel befindliche Narbe und mußte diese belegen, wenn sie bereits eine andere Blüte derselben Art besucht hatte. War die Blüte bereits befruchtet, so mußte die Hummel beim Höchsterklettern ihren Rücken mit Pollen bestäuben.

Während dies die normale Befruchtungsart war, konnte noch eine andere beobachtet werden. Das Insekt kroch dann nicht an der Innenseite der Perigonblätter hoch, sondern kletterte an dem Griffel und den Staubfäden wie an einem Tau in die Höhe und suchte nun vergebens am Grunde der Staub- und Fruchtblätter nach Honig. Dabei streifte es mit der Unterseite des Abdomens zuerst die Narbe und dann die Staubbeutel.

Bei ausbleibender Fremdbestäubung findet sich Selbstbestäubung statt. Eines der sechs Staubblätter wächst dann gewöhnlich in die Länge, so daß der Staubbeutel sich in gleicher Höhe mit der noch empfangnisfähigen Narbe befindet und springt dann erst auf, während die übrigen Staubblätter kürzer bleiben und auch ihren Blütenstaub bereits entleert haben. Eine Befruchtung durch den Pollen der letzteren ist nicht möglich, da die pistillöse Stelle der Narbe sich auf der Innenseite der Narbenstrahlen befindet. Kf. Dr. Knuth.

Schutz der Alpenpflanzen. Wir berichteten kürzlich über die Anlage eines Gartens zur Kultur von Alpenpflanzen bei Vispaze im Einsiedthal (Schweiz). Wie der Schriftführer der „Association pour la protection des plantes“ in Genf, Professor Corrodon an die „Kön. Ztg.“ schreibt, sind jetzt auch in allen bedeutenderen Gasthöfen in der Schweiz, Tirol, Frankreich und Italien durch den Verein Tafeln angebracht worden, durch welche die Alpenpflanzen dem Schutze der Vergessenen empfohlen und letztere besonders erjucht werden, sich jeder unwillkürlichen Zerstörung durch rücksichtsloses Ausreißen seltener Alpengewächse zu enthalten. Ferner hat der Verein in Genf (Chemin Danet 2, Plainpalais) einen Garten zur Acclimatization von Alpenpflanzen angelegt, der jedem Pflanzenfreund ohne weitere Formlichkeit zugänglich ist. Hier werden alle Arten der gefährdeten Gebirgspflanzen gehegt; an Liebhaber werden übrigens zu billigen Preisen diese Pflanzen und Samen derselben abgegeben, worüber Preisberechnungen unentgeltlich überallhin versendet werden. Der Garten bei Vispaze dient hauptsächlich zu Lehrzwecken. Zum Zwecke des Schutzes der Alpengewächse und Wiederanpflanzung derselben in den vernichteten Gegenden ist die Anlage von drei ferneren Acclimatizationsgärten beschlossen worden. Die Regierung des Kantons Valais hat eine jährliche Unterstützung bewilligt.

Ueber ähnliche Bestrebungen wird aus Oesterreich berichtet. Die steiermärkische Statthalterei hat, wie das „Centralblatt für das gesamte Forstwesen“ mitteilt, nachdem sie durch ihre Organe wahrgenommen, daß das rüd-

sichtslose Sammeln von Speit (*Valeriana celtica*) und verschiedenen Gentianen, dann von isländischen Moos (*Cetraria islandica*) und Azalea procumbens eine Bodenlockerung herbeiführt und hierdurch die Erhaltung der Bodentrümme gefährdet wird, neuerlich darauf hingewiesen, daß zum Sammeln von Seilpflanzen die Erlaubnis der politischen Bezirksbehörde notwendig sei. Ferner erließ sie die Anordnung, daß das Wurzelgraben auf steilen Berglehnen und abhülligen felsigen Orten gänzlich unterlagt sei. Das Sammeln an anderen Orten darf sich nur auf die stärkeren Exemplare erstrecken, auch dürfen an ein und derselben Stelle nicht viele Stüde hinweggenommen werden. Das Sammeln von isländischen Moos wird nur in geklärten Lagunen zulässig erklärt und auf eine streifenweise Gewinnung beschränkt. M—s.

Lebenskraft des Drachensbaumes. Am 28. Februar 1886 sammelte ich zu Icod de los Vinos auf der Nordküste von Teneriffa zwei Sämlinge vom Drachensbaum, welche als Nachkommen des gegenwärtig größten Exemplars der Kanaren aus einer Wundenpalme der Stammbasis hervorgewachsen. Beide Pflänzchen wurden einfach in weißes Fließpapier geschlagen und dann verpackt. Als ich am 7. Juli, also nach 4 $\frac{1}{4}$ Monaten, dieselben genauer ansah, fand ich, daß nach das kleinere Exemplar verdoonet, das größere, etwa 15 cm hohe Exemplar, aber durchaus noch lebensfähig war. Ich verschenkte diese letztere mit der Bitte, es sofort einzupflanzen zu wollen. Leider habe ich bis heute ohne das Fortkommen des jungen Drachensbäumchens, woran ich durchaus nicht zweifle, keine Erfahrungen eingezogen. Dies als Ergänzung zu meinen Zeilen über den Drachensbaum zu Orotava in diesem Jahrgange, Heft 8, p. 308 des „Humboldt“. Berlin.

Waldemar Hartwig. Nach Klinggraeff sollte sich das bekannte Unkraut *Senecio vernalis* erst in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts aus dem östlichen Oesterreich nach Preußen verbreitet haben. Caspary hat jedoch durch Prüfung eines alten Herbariums feststellen können, daß diese Pflanze schon 1717 im östlichen Teile der Provinz Preußen gesammelt worden ist. M—s.

Gegen die Kartoffelkrankheit empfiehlt man neuerdings in Frankreich Kupfervitriollösung und Brülleur hat in der National-Ackerbaugesellschaft berichtet, daß auf einer 3 ha umfassenden Versuchsfelde die damit behandelten Kartoffeln und die Tomaten- oder Paradiesapfelplanzen von dem Schmarözer befreit wurden. Das Laub der Tomate wird bekanntlich in besonders heftiger Weise von Phytophthora (*Peronospora*) infestans, dem Pilze der Kartoffelkrankheit, befallen, und da die infizierten Planzen keine brauchbaren Früchte mehr entwickeln, ist das Uebel hier ein verhältnismäßig noch gefährlicheres als bei den Kartoffeln. Es sollen nun tatsächlich Tomatenplanzen, deren untere Blätter von dem Schmarözer befallen ergriffen waren, durch die erwähnte Behandlung erhalten worden sein. M—s.

Farbenvarietäten bei Medusen. Auf zwei auffallende Farbenvarietäten einer Medusenart weist H. v. Lendenfeld hin (Proceedings Linnean Soc. N. S. Wales, vol. IX and Meeting of the British Association of 1886). *Crambessa mosaica* Q. et G., ein Tier, auch dadurch interessant, daß es zur Laichzeit die Flüsse hinaufsteigt, wird von den verschiedenen Autoren, welche es beschrieben, als blau bezeichnet. Diese Farbe, und zwar ein tiefes Blau, besitzen auch die bei Melbourne in Port Philipp lebenden Individuen der *Crambessa mosaica*; in dem nicht allzu weit entfernten Port Jackson bei Sidney dagegen zeigen diese Medusen eine zwischen hellbraun und taffebraun schwankende Färbung. Die Ursache liegt in einer Symbiose mit Algen, *Zooxanthella*, gelben Zellen, welche sich in allen *Crambessa*-Individuen von Port Jackson finden, jedoch bei den einzelnen Exemplaren mehr oder weniger dicht gehäuft erscheinen. In den Tieren von Port Philipp dagegen zeigt sich nie eine Spur von *Zooxanthella*, obwohl sich hier zahlreiche Affinitäten mit dieser Alge befestet

erweisen. Da die bisher in der Literatur erwähnten *Crambessa mosaica* alle bei Sidney gesammelt wurden und wie bemerkt als blau bezeichnet sind, nirgends aber der auffallenden braunen Färbung Erwähnung geschieht, so liegt die Frage nahe, ob erst in neuerer Zeit, etwa seit kurzlich die Meduse 1845 zum letztenmal erwähnt, sich die Symbiose zwischen Meduse und Alge herausbildete und infolgedessen eine Farbenveränderung eintrat.

In den gleichen Häfen fand Lendenfeld zwei Varietäten einer anderen Meduse, seiner Cyanea Annaskala; in Port Philipp hat das Tier einen Durchmesser von 10 cm, und die Mundarme sind durchaus tiefpurpur, in Port Jackson, wo das durch den Einfluß eines Äquatorialstromes wärmere Wasser das Wachstum des Tieres zu begünstigen scheint, erreicht die Meduse eine Größe von 20 cm im Durchmesser und mehr, und die Pupurfärbung der Mundarme beschränkt sich auf den Rand. Uebergänge zwischen beiden Varietäten ließen sich bis jetzt nicht finden. —t.

Einige Beiträge zur Kenntnis landwirtschaftlich schädlicher Käfer liefert J. Nigema Vos in Wageningen. Die Staphylinen werden fast von allen Entomologen als insektivore und durchgehends nützliche Tiere bezeichnet. Nigema Vos hat indessen in den letzten Jahren zwei Staphylinen kennen gelernt, die als Schädiger von Pflanzen auftreten können. Die eine Art ist *Anthonium torquatum* Marsh., welches die Blüten des Kapses und des Koblens zernagt und sich auf den Aehren bei Wageningen so zahlreich findet, daß oft 5–10 in einer Blüte beisammen sind. Sie sondern eine stinkende Substanz aus, die den Blüten einen abscheulichen Geruch verleiht und verursacht oft erheblichen Schaden. — Der andere Käfer, *Coprophilus striatulus*, war in großer Zahl mit dem Dünger (faulende Grünfüttermaße) auf ein Weisfeld gelangt und hatte sich so stark vermehrt, daß weder genug faulende vegetabilische Substanzen, noch ausreichend Insekten und Würmer vorhanden waren, um die Käfer zu ernähren. Sie griffen daher die Maistörner an, hockten dieselben aus und verzehrten entweder ein Nistkeimen der Körner oder ein baldiges Absterben der jungen Pflanzen. Die Silpha-Arten leben gewöhnlich von Aas; eine Art, die *Silpha quadripunctata*, ist insektivor. Bei außergewöhnlich starker Vermehrung kommt es vor, daß die Weibchen, z. B. von *S. opaca*, atarra ihre Eier nicht in tote Tiere, sondern in den Boden ablegen, und dann gehen die Larven an junge Pflanzen. *Silpha opaca* hat 1877 als Käfer in einem kurzen Zeit vorher trocken gelegten Bolde bei Amsterdamm, wo sie sehr günstige Bedingungen zur Vermehrung fand, ganze Kapsäcker fahl gefressen, nachdem die vorhandenen faulenden Substanzen aufgezehrt waren. Interessant ist die Mitteilung, daß *Harpalus ruficornis*, ein Laufkäfer, im Juli 1877 in einem Teile der Drifschaff Kienden (Gelderland) sich so stark vermehrte, daß die Käfer sogar in die Wohnungen der Arbeiter kamen und diese so sehr belästigten, daß sie flüchten mußten. Denn die schwarzen Laufkäfer bissen die Leute, während sie zu Bette lagen, in die Haut. Die Bisse verursachten Schmerzen und heftiges Jucken. Die Ursache der starken Vermehrung der Käfer blieb unbekannt. M—s.

Forellen in den Gotthardsseen. In die vier kleinen Seen auf dem St. Gotthard wurden 1848 und 1856 von Lombardi, dem Vater des jetzigen Besitzers des Gasthofes, dem damaligen Direktor des Hospizes und den Gebr. Motta von Airolo 50–70 junge Forellen aus dem Tessin eingesetzt. Man glaubte indes, die Tiere seien zu Grunde gegangen, und bis 1878 wurden keine Fangerfolge gemacht. Da kam eines Tages ein des Angels kundiger Engländer und förderte einige sehr große Forellen aus dem nächsten See zu Tage. Seither sind hier und da, jedoch im ganzen selten, Forellen in den Gotthardsseen gefangen worden, weil es schwer fällt, ihrer habhaft zu werden, aber alle waren sehr groß und wogen 3–4 Pfund. Einmal konnte Lombardi, der Besitzer des Gasthofes, auch ganz kleine junge Forellen beobachten, von denen man annehmen mußte, sie seien dort geboren worden und zwar im Lago oscuro, dem zweitgrößten und zweit-

höchst gelegenen der vier Seelein, 2093 m über Meer. Lombardi schreibt mir ferner: „Im Jahr 1869 sind auch in der Sellaie junge Ferkellen eingethan worden, und wie es scheint halten sie sich dort besser und haben sich vermehrt, weil sich dort für sie mehr Nahrung findet und weil der See nicht so den Winden ausgesetzt ist.“ In den nur kurze Zeit des Jahres offenen Gorthardseen finden die Fische nur wenig Nahrung und freissen deshalb ihre Zungen. Die Vermehrung geht mithin nur sehr langsam vor sich, ebenso das Wachstum. Brehm schreibt, indem er Schmidt citirt, über das Vorkommen der Ferkelle im Hochgebirge: „Sie findet sich nicht über 6500 Fuß über Meer, weil die Spiegel der hier gelegenen Seen fast das ganze Jahr hindurch mit Eis bedeckt sind. Doch lebt sie noch im schönen Lucendrosee auf dem Gorthard in einer Höhe von 6400 Fuß über Meer.“ Nun liegt aber der Lucendrosee nach den neuesten topographischen Aufnahmen 2083 m, also 6943 Fuß über Meer, die vier Seelein beim Gasshof aber 2091 bis 2114 m, also bis 7000 Fuß, und der Lago di sella sogar 2231 m, das ist über 7400 Fuß über Meer. Zosingen. H. Fisher-Sigwart.

Schwedens Elchwidsland ist ein sehr bedeutender. Im vergangenen Jahre wurden 1197 Stück Elche erlegt, man schätzt, daß außerdem etwa 200–300 Stück von Wildschützen geschossen worden sein mögen. M—s.

Ewa 100 Brieftauben wurden am 22. Mai, morgens 7 1/4 Uhr in Kreienfeld, wohin sie von der unter dem Protectorate des preussischen Kriegsministeriums stehenden Brieftaubengesellschaft „Flugpost“ in Genselsberg gelandt waren, losgelassen. Die Tauben sind bei günstiger Witterung bereits 8 Uhr 50 Minuten in Genselsberg eingetroffen, haben also in der Minute 2000 m oder pro Stunde 120 km zurückgelegt, eine Leistung, die nach Angabe der genannten Gesellschaft bisher noch nicht erreicht ist. Die höchste zulässige Geschwindigkeit eines Eppreßhuges beträgt nur 1500 m in der Minute oder 90 km pro Stunde. M—s.

Retention wurzelfloser Zähne. Der vielbesprochene Unterkiefer aus der Schipfahöhle hat bekanntlich Anlaß gegeben zu einer Diskussion zwischen Birchow und Schaaffhausen. Letzterer glaubte wegen eines in dem ungenüßlich stark entwickelten Kiefer befindlichen kinnlichen Zahnes dem Reste eines Kiefergelenkchens auf die Spur gekommen zu sein; er hielt den Zahn für denselben eines Hieserkinbes. Birchow dagegen war der Ansicht, daß es sich lediglich um

die verspätete Entwicklung eines Zahnes in dem Kiefer eines starken Mannes handle. Wenn derartige Verspätungen bislang noch nicht beobachtet seien, so liege das darin, daß man eben noch nicht auf dergleichen geachtet habe. Man möge nur suchen, so werde man Ähnliches schon noch auffinden. In der That haben sich inzwischen bereits mehrere Fälle ergeben, die für die Möglichkeit solchen Vorkommens sprechen. Ein ganz besonders gutes Beispiel bietet aber einer der von Dr. Sievers aus der Sierra Nevada da Santa Marta mitgebrachten Gogajiro Schädel, in welchem sich genau an derselben Stelle, wie beim Schipfakiefer, unter einem abgenutzten Zahne ein solcher unentwickelter Zahn vorfindet, der voraussichtlich zum Vorschein gekommen sein würde, wenn das betreffende Individuum länger gelebt hätte. Birchow schätzt das Alter dieses Individuums auf 18–19 Jahre, so daß also von einem Milchzahne nicht mehr die Rede sein könne. D.

Neben eine vorgeschichtliche Bernsteinwerkstätte bei Buzke (unweit Belgrad in Bannern) berichtete Birchow der Berliner anthropologischen Gesellschaft. Beim Torfstechen fand man daselbst durchlöcherter Bernsteinstücke, die aber erst Aufmerksamkeit erregten, als in der Nähe eiserne Waffen der La Tène-Zeit gefunden wurden. Die von Lende unternommenen Forschungen ergaben mehr als 800 Bernsteinperlen der verschiedensten Art, beinahe 100 römische Thon-, Glas- und Emailperlen, eine Bulla, eine Provinzialmünze von Bronze, ein Drahtgewebe aus Gold, 6,5 g schwer, und zwei römische Denare (einen Vespasian und eine Faustina major), also Einwirkungen auf das zweite Jahrhundert nach Chr. Neben sehr sorgfältig gearbeiteten, fertigen Stücken fand man ganz rohe, durch welche nur ein kinnliches Loch gebohrt ist, unvollendete und halb fertige Stücke. In dem Moore selbst stieß man auf Spüren einer Ansiedelung: Scherben von Hausgerät, eine wohlerhaltene, irdene Schöpfkelle, Pfabreste in größerer Zahl, sowie mitten im Torf gelegene Stücke gebrannten Lehmens. Es ist dies die erste Bernsteinwerkstätte im Inneren des Landes, wo allem Anschein nach gebrannten Bernstein verarbeitet worden ist. Die Rüste ist von da etwa zwei Meilen entfernt und nicht besonders reich an Bernstein, zumal an größeren Stücken. Vielleicht steht diese Werkstätte im Zusammenhang mit einer uralten Handelsstraße, die nach Giesebrecht sich ehemals durch diese Gegend erstreckt haben soll. A.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Der XVIII. deutsche Anthropologenkongress wurde am 18. August zu Nürnberg durch den Vorsitzenden Birchow eröffnet. Anknüpfend an die Bedeutung Nürnbergs für das Kunstgewerbe beiprachte Birchow in seiner Eröffnungsrede zunächst die Kunstthätigkeit des vorgeschichtlichen Menschen. Ein Gang, Geräte und Waffen künstlich zu verzieren, hat, wie die in Mammutelknochen und Renntierknochen eingravierten Zeichnungen, beziehungsweise die aus diesem Material geschnittenen Figuren beweisen, bereits dem paläolithischen Menschen innewohnend; der nämliche Gang wird auch jetzt noch bei Naturvölkern, die von europäischen Kultureinflüssen sich unberührt erhalten haben, so z. B. neuerdings wieder bei den Stämmen von Alaska beobachtet. Der Stoff, aus dem die Geräte, Waffen u. dgl. hergestellt sind, hat auf den Charakter der Verzierungen im allgemeinen nur einen geringen Einfluß ausgeübt und daher lehnen die Stilkformen des Endes der jüngeren Steinzeit auch in der Metallzeit wieder. Auch gehören keineswegs ausnahmslos die primitiven Werkzeugherstellung und der wenig geklärte Geschmack einer früheren, die höher entwickelte Herstellung der betreffenden Objekte und der vollkommeneren Kunststil einer späteren Epoche an. Es hat vielmehr auch

in vorgeschichtlicher Zeit ein vorübergehendes Zurücksinken in höhere Kulturzustände stattgefunden. Auf andere Fragen übergehend bemerkt Birchow, daß für die Annahme einer der neolithischen Periode folgenden, der Bronze- und Eisenzeit unmittelbar vorangehenden Kupferperiode während der letzten Jahre vorläufige Beweise beigebracht sind. Eine Epoche, in der das Kupfer als einziges Metall zum Teil noch neben Steingerät im Gebrauche war, hat z. v. Pulszky für Ungarn, F. Groß für die schweizerischen Pfaldbautenansiedlungen nachgewiesen, während Redner selbst auf die in Fundstätten der obersten Halbinsel in großer Anzahl aufgefundenen, bei Gelegenheit des Lissaboner Anthropologenkongresses in der portugiesischen Hauptstadt aufgestellten Kupferobjekte die Aufmerksamkeit deutscher Forscher gelenkt hat. Eine Beachtung verdient auch in dieser Hinsicht ein kürzlich von M. Much veröffentlichtes Werk, in welchem die für die Annahme einer besonderen „Kupferzeit“ bis jetzt erbrachten Beweise in größter Vollständigkeit zusammengestellt sind. Wie, wo und wann zum Gebrauche des Kupfers die Beimischung von Zinn hinzugekommen, die in der prähistorischen Bronze (Alaßische Legierung) fast ausnahmslos im Verhältnis von 10:90, wie

und da auch in der Proportion von 12 : 88 auftritt — diese Frage zu beantworten sind mir gegenwärtig noch nicht insstande. Die indischen Bronzen haben bis jetzt keinerlei Anhaltspunkt für die Lösung des Problems ergeben und ebensowenig ist es wahrscheinlich, daß der Ausgangspunkt der Erfindung in der Nähe des Kaufasus sich befinden hat. Eine Aussicht, über die erste Herstellung der Bronze etwas Näheres zu erfahren, eröffnen gegenwärtig nur gewisse Ruinenreste Südbabyloniens, so z. B. diejenige von Telho, wo nach den Ergebnissen der neueren assyriologischen Forschung die alten Chaldäer schon um 4000 v. Chr. ein Standbild ihres Hauptgottes, welches aus Kupfer hergestellt war, besaßen haben. Es scheint also, daß bis dahin in Mesopotamien von Metallen ausschließlich das Kupfer im Gebrauche war; dagegen ist um 2000 v. Chr. in diesen Gegenden die Bronze schon allgemein verbreitet, während die in den untersten Schichten von Sissakli (Troja) aufgefundenen Metallobjekte einer Zeit entsprechen, wo neben Steingeräten zuerst Metall auftritt. Auch unterliegt es keinem Zweifel, daß für unsere Gegenden der erste Metallgebrauch ebenfalls sehr viel später anzuberaumen ist als für die Kulturländer Mesopotamiens und Aegyptens. Neuerdings von A. Nagel bei Rössen (unweit Weissenfels a. S.) gemachte Funde zeigen neben jungsteinzeitlichen Objekten das Kupfer als erstes bearbeitetes Metall.

In einer Begrüßungsrede entwarf Johann Hagen ein anschauliches Bild der geologischen Verhältnisse und physikalischen Beschaffenheit der näheren und weiteren Umgebung Nürnbergs, indem er ausführte, wie die von stagnierenden Gewässern eingenommenen Teile des fränkischen Plateaus erst in verhältnismäßig späterer Zeit besiedelt wurden und wie andererseits die durch fließende fließende Gebirgswässer begünstigten und mildrigen Abhänge des Jura, sowie jene Höhlen, welche den Trogolythen der Steinzeit als von der Natur geleistete Wohnungen sich darboten, zur frühesten Besiedelung einladen mußten. Die Gleichzeitigkeit des Höhlenmenschen des fränkischen Jura mit dem Mammuth, dem Höhlenbären und Höhlenlöwen ist bestimmt erwiesen, und ebenso sind in den besagten Höhlen aus Knochen, Horn und Stein hergestellte Geräte aufgefunden worden, welche der neolithischen Periode angehören. Dagegen ist letztere Epoche in den Grabfunden Frankreichs nicht vertreten. Die Grabhügel gehören zum Teil der reinen Bronzezeit, zum Teil der jüngeren und älteren Hallstattperiode und der La Tène-Zeit an. Sie reichen von dem dritten vorchristlichen Jahrhundert bis in das zweite Jahrhundert unserer Zeitrechnung. Der Völkerverwanderungszeit zuzurechnende Altertümer sind in den Fundstätten Frankreichs so gut wie gänzlich angetroffen worden. Der prähistorische Hünengraben, dessen Spuren im Nistelsgebirge nachgewiesen wurden, ist vielleicht von slavischen Stämmen betrieben worden, die in den ersten nachchristlichen Jahrhunderten in Franken anfänglich waren.

Es folgte nunmehr ein Bericht von Johannes Ranke (München), dem Generalsekretär der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft, in welchem die wichtigsten der während der letzten zwölf Monate auf anthropologisch-vorgeschichtlichen Gebiete vorgenommenen Untersuchungen, sowie gewisse für die anthropologische Forschung wichtige Ereignisse besprochen werden. Unter letzteren steht die Eröffnung des neuen Museums für Völkerkunde in Berlin obenan. Mit besonderem Danke wird auch auf die Förderung hingewiesen, welche die Kultusministerien der königreiche Preußen und Bayern der Anthropologie durch Erhaltung vorgeschichtlicher Denkmäler haben angedeihen lassen und es wird der Wunsch ausgesprochen, daß diese Maßregeln auf das ganze Reich ausgedehnt und daß besondere Gesetze erlassen werden, welche dahin zielen, die noch im Boden entfallenen, für die Wissenschaft unerschöpfbaren Schätze unter den Schutz des Staates zu stellen. — Als besonders wichtig bezeichnet Ranke die Aufgabe, die Klimatrakten und das Wesen der Akklimatisation zum Gegenstand besonderer Untersuchungen zu machen. Die anthropologische Schulung aller Ärzte, welche in überseeischen Ländern sich niederlassen, oder wie z. B. die Ärzte unserer Marine denselben auch nur vor-

übergehend einen Besuch abzustatten beabsichtigen, ist deshalb eine der wichtigsten wissenschaftlichen Tagesfragen, weil nur auf diese Weise die Wissenschaft sichere Anhaltspunkte zu gewinnen vermag, die uns hoffentlich in den Stand setzen werden, unseren in Tropenländern verweilenden Landsleuten im Kampfe gegen das Fiebermiasma und andere deletäre Einflüsse durch entsprechende hygienische und medikamentöse Maßregeln Hilfe zu leisten.

In der Nachmittags Sitzung sprach Grempler (Breslau) über die von ihm unweit Sadrau (Schlesien) gemachten Funde. Unter den besagten Objekten, welche nach Grempler aus Gräbern stammen, von denen das eine einem Manne, das andere einer Frau angehört, fällt ganz besonders auf ein goldener Frauenhalskettenschmuck sowie eine Anzahl anderer Goldschmuckgegenstände, wie Schnallen, Zaden, Gürtelschlüssel, ein massiver Armring u. s. w. Ferner fanden sich daselbst silberne Schalen, zerbrochene Dreitolleisen aus dem nämlichen Metall, eine silberne Schere, Bruchstücke von gut gearbeiteten Thongefäßen, Bernsteinkugeln, Bernsteinaggraffen, sowie endlich noch einige vortrefflich erhaltene Glasgefäße und zwar ein größeres eigenartig geformtes Trintgeschäß und ein Schälchen aus zerlichem Millesforiglase. Bezüglich der letzteren Gegenstände bemerkt D. Fischer (Königsberg), daß ähnliche Glasarbeiten in Gräbern des östlichen Europa und zwar auf einem Verbreitungsbezirk, der von Südrussland bis nach dem nordöstlichen Deutschland und bis nach Skandinavien sich erstreckt, vereinzelt aufgefunden wurden und daß dieselben auf diese Weise Aufschlüsse liefern über die Richtung, welche die Handelsbewegung im dritten oder vierten Jahrhundert unserer Zeitrechnung (daß die Funde aus dieser Zeit stammen, beweist eine Goldmünze mit dem Bildnis Claudius II.) eingeschlagen habe. Die mikroskopische Untersuchung einer mit den zuvor erwähnten Objekten aufgefundenen, fast gänzlich zerstörten Substanz ließ dieselbe als Fragment eines Seidenstoffes erkennen, so daß also die Bekanntheit der Bevölkerung Mitteleuropas mit diesem Gewebe des Orients eine viel ältere ist, als man bisher angenommen hat. — Der schwedische Archäolog und Altertumsforscher D. Montelius (Stockholm) sprach über die Eisenzeit Aegyptens und suchte die von Lepsius, Brugsch u. a. vertretene Anschauung, daß das Eisen in Aegypten schon zur Zeit des „alten Reiches“, das ist im dritten und vierten Jahrtausend der vorchristlichen Ära im Gebrauche gewesen sei, zu widerlegen; er behauptete zugleich, daß im „alten Reich“ nur Kupfer und Bronze bekannt gewesen und daß der Gebrauch des Eisens im Niltal nicht weiter als bis in die Mitte des zweiten vorchristlichen Jahrtausends zurückdatiere. Wenn häufig darauf hingewiesen worden ist, daß die harten Gesteine, aus denen die Grab- und Tempelbauten jener Zeit hergestellt sind, nur mit Hilfe von Stahlmeißeln hätten bearbeitet werden können, so glaubt Redner, daß sich diese Gesteine auch mit harten Steinmeißeln hätten bearbeiten lassen. Letztere Thatsache soll von einem französischen Bildhauer durch das Experiment nachgewiesen sein. Diese Schlussfolgerungen des nordischen Gelehrten werden aber nach unserem Dafürhalten dadurch hinfällig, daß in der That in Aegypten Eisenobjekte aufgefunden worden sind, welche bis in das dritte vorchristliche Jahrtausend zurückreichen, daß z. B. in der um 3000 v. Chr. erbauten Cheopspyramide ein eisernes Werkzeug zwischen Steinlagen und an einer Stelle, wosin es nur bei Errichtung des in Rede stehenden Bauwerkes gelangt sein konnte, aufgefunden wurde, daß von Welson eine eiserne Sichel unter den Füßen einer aus dem vierten vorchristlichen Jahrtausend stammenden Sphinx ausgegraben wurde, daß schon die in den Gräbern der fünften Dynastie enthaltenen Abbildungen von Geräten und dergleichen durch ihre blaue Farbe sich als eiserne kennzeichnen und daß auch die altägyptische Bezeichnung Baanepe (d. h. Metall des Himmels) nach Brugsch für die frühe Bekanntheit der Aegypter mit dem Meteor-eisen spricht. — Schaaffhausen sprach über Bronzezeit, welche möglicherweise nicht nur als Geräte, sondern auch als Geld Verwendung gefunden haben. Ihr Gewicht entspricht genau demjenigen der ägyptischen Münzenheit, der

Mine (= 554 g), aus welcher letzteren die griechische und römische Münzeinheit hervorgegangen sein soll. Auch wurden Bronzcelle aufgefunden, deren Gewicht fast genau $\frac{1}{2}$ beziehungsweise $\frac{1}{4}$ des Gewichtes der eben erwähnten Münzeinheit beträgt.

In der dritten Sitzung berichtete zunächst Birchow namens des für das Studium der Rassenfrage ernannten Ausschusses über das in neuester Zeit auf diesem Specialgebiete Geleistete, wobei er das wichtige Problem, die Verteilung der germanischen und slavischen Stämme in Mitteleuropa, sowie diejenigen des fränkischen und sächsischen Elementes in Deutschland genauer zu bestimmen, erörterte. Als besonders wünschenswert bezeichnete Birchow die Fortsetzung über diejenigen Lokalitäten, wo die Franken anfänglich waren, ehe sie die in einem doppelten Strome (nördlich und südlich vom Erzgebirge) nach Osten sich erstreckende Kolonisation von Gebieten, die zum größten Teile in früheren Jahrhunderten schon einmal deutsch gewesen waren, begannen, und wo dieselben offenbar zahlreiche brünette Volkselemente in sich aufgenommen haben. Birchow wies darauf hin, daß genauere Untersuchungen über die Verteilung des sächsischen, fränkischen und alemannischen Bauernhauses sowie über die Dorfanlage der in Rede stehenden Stämme sich behufs Lösung dieses Problems voraussichtlich nützlich erweisen würden. Das sächsische Bauernhaus hat Nedner bei seinen diesbezüglichen Forschungen noch an verschiedenen Punkten Norddeutschlands in seiner ursprünglichen Reinheit angetroffen. Was die Hausurnen anlangt, von denen es bekannt ist, daß sie die Form des vorgeschichtlichen Hauses im allgemeinen mit großer Treue wiedergeben, so glaubt Nedner das an gewissen Hausurnen unter dem Dache angebrachte Zeichen, für das man bisher keine zureichende Erklärung hatte, als Nachbildung jener Rauchabzugsöffnungen betrachten zu müssen, welche bei dem sächsischen Bauernhaus ältester Konstruktion in der vorderen Giebelwand angebracht waren.

Es folgt nunmehr ein weiterer Vortrag von Montelius, in welchem derselbe die Ergebnisse seiner neueren Untersuchungen über die verschiedenen Abschnitte der Metallzeit in Italien mitteilt. Indem wir uns vorbehalten, hierauf später zurückzukommen, bemerken wir hier nur, daß Montelius, entgegen der Annahme, nach welcher die erste Metallkultur (Bronzekultur) von Norden her durch die Italiker, die Befiedler der Terramaren, nach Italien gelangt sei, die Bronze von Süden her eingeführt werden läßt. Er bestreitet, daß die Erstrücker von Norden her (aus den Alpengebieten) nach Italien gekommen, zunächst in der Poebene sich angesiedelt, später den Apennin überschritten und in dem nach ihnen benannten Etrurien sich niedergelassen haben, behauptet vielmehr, daß die Erstrücker ursprünglich in dem nach ihnen benannten Gebiet südlich vom Apennin anfänglich gewesen und erst später den besagten Gebirgszug überschritten und in der Gegend des heutigen Bologna sich niedergelassen hätten. — Einige andere Bemerkungen des Vortragenden beziehen sich auf die Bronze-kultur Norddeutschlands und Estlandiens, die er im Gegenfatz zu den bekannten Aufschauungen Rindenschmits als eine durchaus autochthone bezeichnet. — D. Tischler bespricht sodann die Technik der Herstellung der an prähistorischen Bronzen sich findenden Ornamente und bekämpft Ch. Hofmanns Ansicht, daß die mitunter sehr kunstvollen Ornamente vieler nordischen Bronzen mit Hilfe von Stahlmeißeln hergestellt seien. — Weiterhin berichtet Naue (München) über die Ergebnisse der von ihm innerhalb der letzten Jahre in Oberbayern zwischen Ammer- und Staffelsee vorgenommenen Untersuchungen vorgeschichtlicher Grabstätten. Diese Gräber, von denen es ungewiß ist, ob sie von Germanen, Slaven oder Römern herrühren, liegen ausnahmslos auf der Poebene. Während diejenigen Grabstätten, die nach den Beigaben als die älteren zu betrachten sind, die deutlichen Spuren von Leidenverbrennung aufweisen, herrscht in den Gräbern jüngeren Datums die Vererdung vor. Die jüngeren Gräber find nicht wie die älteren aus Stein, sondern aus Lehm hergestellt. Die Metallbeigaben und die keramischen Objekte weisen je nach

der Epoche, der sie angehören, verschiedene Eigentümlichkeiten auf; besonders bemerkenswert ist, daß gewisse der jüngeren Hallstattzeit zuzurechnende Fundstücke darauf hindeuten, daß die Kunst des Drehselns damals nicht unbekannt war, daß sich in den Gräbern der älteren Hallstattperiode sehr häufig Knochenreste von jungen Ebern vorfinden und daß die in den Gräbern der genannten Periode, sowie der jüngeren Steinzeit aufgefundenen menschlichen Skelettreste deutlich erkennen lassen, daß die damalige Bevölkerung Oberbayerns an Körpergröße nicht unbedeutlich hinter derjenigen zurückstand, welche diese Gegenden während der fränkisch-alemannischen Zeit inne hatte. — Schüller (Memmingen) berichtet über einen größeren Grabfund der älteren Bronzezeit, der bei Kellmünz a. d. Auer fürzlich von ihm entdeckt wurde. Dr. Sydow (Günzenhausen) beschrieb die von ihm aus den Grabhügeln von Dödingen und Thalmaßing zu Tage geförderten Fundobjekte. Unter letzteren ist die ältere Hallstattperiode nur sehr spärlich, der spätere Abschnitt der Hallstattzeit dagegen sehr zahlreich vertreten. Der Grabhügel von Dödingen mit seiner Lanze und seinen eisernen Ringen gehört in die Uebergangszeit von der jüngeren Hallstatt- zur La Tène-Periode, welche letztere bis jetzt nur spärliche Funde geliefert hat. — Während diese Vorträge an der Hand von Ausgrabungen und unter Zugrundelegung von archäologischen Verhältnissen die Vorgeschichte unseres Erbietes aufzuhehlen suchten, schloß es auch nicht an Gelehrten, welche mit Hilfe der Linguistik über die Vergangenheit der europäischen Völker sich Aufklärung zu verschaffen bestrebt sind, wobei freilich die Gefahr, kühne Schlussfolgerungen auf dem schwankenden Grunde einer vermeintlichen Sprachverwandtschaft aufzubauen, nicht immer glücklich vermieden wird. In dieser Beziehung hat Sepp (München) in seinem Vortrag über den Ursprung des deutschen Wortes „Kirche“ — welches er nicht vom griechischen *Kyria* (d. h. Haus des Herrn), sondern von dem keltischen Worte „*Kirk*“ (= Ring, Vereinigung) ableitet — das möglichste geleistet. Größere Bedeutung für die Anthropologie ist jenen linguistischen Deduktionen zuzuerkennen, vermittelst deren Dr. Nuch (Wien) das Verbreitungsgebiet der Germanen in vorgeschichtlicher Zeit genauer zu bestimmen, beziehungsweise die Beziehungen, in denen Germanen und Kelten ebendam zu einander gestanden haben, festzustellen sucht. — Auf die von Trüb (Budapest) gemachten Ausführungen, welche sich auf die Veränderungen des Schädels beim jungen Gorilla beziehen, sowie auf die von dem nämlichen Gelehrten angegebene neue Methode zur Messung des Prognathismus werden wir bei einer späteren Gelegenheit zurückkommen, und ebenso behalten wir uns die von Benedikt (Wien), Waldeyer (Berlin) und Schaaffhausen (Bonn) in der Schlussitzung des Anthropologenkongresses gehaltenen Vorträge, beziehungsweise die von diesen Gelehrten gemachten Mitteilungen für eine besondere Besprechung vor. Schließlich sei noch erwähnt, daß durch die vereinten Bemühungen der anthropologischen und Altertumsvereine von Ober-, Mittel- und Unterfranken eine Ausstellung prähistorischer Fundstücke aus den besagten Gebieten zustande gekommen ist, welche ein anschauliches Bild von den Kulturzuständen dieser Gegenden während verschiedener Abschnitte der vorgeschichtlichen Zeit darbietet und daß die von Nürnberg aus nach dem alten Bischofsitz Bamberg (wo selbst die in der Materna aufbewahrten vorgeschichtlichen Funde einer genauen Besichtigung unterzogen wurden), sowie in das Hohlenggebiet des fränkischen Jura unternommenen Ausflüge den Besuchern des Kongresses wichtige Anregungen, Kunst- und Naturgenüsse gewährten.

Raffel.

Dr. Moritz Alsberg.

Amerikanische Tiefseeforschungen. Auf dem Gebiete der Meereskunde sind in den letzten Decennium seit den drei großen Expeditionen der „Gazelle“, „Challenger“ und „Albatross“ nur geringe Fortschritte zu verzeichnen; größere wissenschaftliche Expeditionen zur Erforschung der Meere sind seit jener Zeit nicht mehr ausgerückt, und nur gelegentlich sind von einzelnen Schiffen ozeanische Beobachtungen zur Ergründung der Meeresstiefen angestellt

worden. Hauptsächlich und fast ausschließlich sind es die Amerikaner, denen eine regere Thätigkeit auf diesem Gebiete zuerkannt werden muß, indem sie nicht nur die ihre Küsten umgebenden Gewässer und in erster Reihe den Nordatlantischen Ocean regelmäßig und unausgesetzt erforschen ließen, sondern auch die in fernere Gewässer entsendeten Kriegsschiffe der Tiefseeforschung eine besondere Aufmerksamkeit schenken. So hat das Vereinigte Staaten-Schiff „Albatros“ unter Commander Tanner in den letzten Jahren im Golf von Mexiko, dem Karaischen Meere und dem die Ostküste der Vereinigten Staaten umgürtenden Teil des Atlantischen Oceans eingehende Untersuchungen angestellt, die „Enterprise“ unter Commander Barker auf ihrer Reise durch den südlichen Stillen und den Atlantischen Ocean, die „Essex“ unter Commander Jewell auf der Route quer über den Nordatlantischen und den Indischen Ocean regelmäßig Tiefseelotungen ausgeführt. — Das Beobachtungsmaterial der östlichen Küstengewässer Nordamerikas ist bereits so weit vervollständigt, daß das Hydrographische Amt, resp. das Coast and Geodetic Survey von dem Karaischen Meere und von dem nördlich davon gelegenen Küstenstrich inklusive des Golfes von Mexiko nach demselben Modelle hat herstellen lassen, welche ein vollständiges Gesamterlebild von der Gestaltung des Meeresbodens geben.

Von den in der letzten Zeit von den obengenannten Schiffen ausgeführten Tiefseeforschungen sind resumierend folgende Ergebnisse hervorzuheben: In der Passage zwischen Jamaika und Haiti, circa 25 Seemeilen östlich von der ersten Insel, entdeckte der „Albatros“ eine sich steil vom Meeresgrund erhebende, aus Korallen bestehende Bank, welcher der Name Albatrosbank beigelegt worden ist; auf derselben wurden Tiefen von 31–60 m gefunden, die ringsum sehr schnell auf 300 und bis über 1000 m zunehmen. — Die Temperaturmessungen im Golf von Mexiko hatten in einer Tiefe unter 1460 m überall die gleiche Temperatur von 4,2° C, die normale Temperatur des Äquatorialstromes in dieser Gegend, ergeben und berechtigten zu dem Schluss, daß das Karaische Meer, aus dem der Golf von Mexiko sein Wasser empfängt, durch eine 1460 m unter der Meeresfläche liegende Bodenhebung von dem Atlantischen Ocean abgesperrt ist. Um dies zu konstatieren, wurden alle Passagen zwischen den Inseln von Trinidad bis Kuba untersucht. Nur in der Windwardpassage fand sich eine genügend tiefe Wasserscheide. Außerdem wurde aber eine schmale 2000 m tiefe Rinne mit einer Bodentemperatur von 3,3° entdeckt, welche in ein 4400 m tiefes Bassin zwischen Santa Cruz und St. Thomas führte, in welchem das Wasser am Grunde dieselbe Temperatur zeigte. Da westlich davon, südlich von der Monapassage, die Temperatur 4,2° betrug, so lag die Vermutung einer ferneren Wasserscheide zwischen Santa Cruz und Puerto Rico nahe. Dies zu untersuchen, stellte sich der Albatros zur Aufgabe und fand auch eine Bodenhebung, deren größte Tiefe 1645 m, und auf der die geringste Temperatur 4,2° betrug.

Die im Golfstrom zwischen 36 und 40° nördlicher Breite und 68 bis 74° westlicher Länge ausgebreiteten Arbeiten mit Grund- und Schleppnetzen waren nicht nur sehr ergiebig für die Tiefenfauna, sondern auch in geologischer Beziehung von besonderem Interesse. Während nämlich sonst der Meeresboden in Tiefen zwischen 1100 und 3600 m fast durchgängig aus Globigerinenschlamm oder, wie in einzelnen Teilen der westindischen Gewässer, aus einem Gemisch von Globigerinen- und Pteropodenschlamm besteht, ist derselbe hier an den Küsten Amerikas unter dem Golfstrom stets mit Sand und häufig mit Thon vermischt. Zwischen 900 und 2200 m bestand er oft aus ganz zähen, kompakten Thon, von welchem wiederholt große, über 25 kg schwere, eckige Stücke mit dem Reize an die Oberfläche befördert wurden. Sie bestanden aus reinem Thon, mit mehr oder weniger Sand gemischt, und enthielten Körner von Quarz und Feldspat mit Glimmerchuppen, Schalen von Globigerinen und Foraminiferen. An einer Stelle, in 39° 3' nördlicher Breite und 70° 51' westlicher Länge wurde in 2800 m Tiefe eine Menge von Ziegelfensteinen

mit anhaftendem Mörtel und Ruß gefischt, welche sich, nach den anhängenden Tieren zu urteilen, noch nicht lange auf dem Meeresboden befunden haben konnten; wahrscheinlich rührten dieselben von einem Bruch, resp. von dem Deckosen eines Walfischfängers her.

Bei den Lotungen an der Küste Neuhottlands und Neufundlands wurde nach einer auf den Karten verzeichneten flachen Bank in 41° 24' nördlicher Breite und 63° 18' westlicher Länge, der Sapebant gesucht, ohne dieselbe zu finden; die Lotungen rings um die Position herum fielen in tiefes Wasser. Hiernach erscheint die Existenz dieser Bank sehr fraglich.

Die „Enterprise“ hat auf der Reise von Neuseeland nach der Magellanstraße durch den Stillen Ocean eine Lotungslinie gelegt, welche, zwischen 45 und 50° südlicher Breite fallend, bis nahe an die Eisgrenze reicht und parallel mit den von der „Gazelle“ und „Challenger“ 1875 in diesem Ocean geloteten Linien, jedoch südlicher, läuft. Diese Tiefenmessungen ergaben in der Mitte des Oceans etwa in 118° westlicher Länge eine nicht unbeträchtliche Bodenhebung, welche sich nach den früheren Lotungen der beiden obengenannten Schiffe wahrscheinlich weiter nach Norden hin ausdehnt.

Auf ihrer Weiterreise von Montevideo nach New-York hat die „Enterprise“ eine fernere Reihe von Tiefseeforschungen im Atlantischen Ocean ausgeführt. Die Lotungslinie läuft zunächst von Montevideo in nordöstlicher und ostnordöstlicher Richtung bis auf circa 30° südlicher Breite und 28° westlicher Länge, durchschneidet das Brasilianische Becken in fast nordöstlicher Richtung, wendet sich, circa 120 Seemeilen östlich der Insel Trinidad, nach Nordwesten, passiert Kap St. Roque in 150 Seemeilen Abstand und läuft dann auf Barbados zu; nördlich der Antillen liegen die Lotungen in der Linie St. Thomas—Kap Vatteras.

Zwischen 30° 48' und 31° 13' südlicher Breite und zwischen 35° 42' und 33° 21' westlicher Länge wurde eine ziemlich bedeutende Bodenhebung mit Tiefen bis zu 690 Meter gefunden, die nach den erhaltenen Grundproben aus Sand besteht. Auf der Strecke St. Thomas—New York wurden, 80 Seemeilen nördlich von Puerto Rico, in 19° 53' nördlicher Breite und 65° 45' westlicher Länge 4529 Faden oder 8282 m gelotet, nächst der von der „Blake“ in 19° 39' 10" nördlicher Breite und 66° 26' 5" westlicher Länge gefundenen Tiefe von 8341 m die größte bisher im Atlantischen Ocean konstatierte Meerestiefe.

Die von der „Essex“ durch den Atlantischen Ocean gelegte Lotungslinie läuft ungefähr auf dem 40. Breitenparallelen entlang, von New-York aus nördlich an den Azoren vorbei und auf das Kap Vincent der spanischen Küste zu. Auf dem 30. Meridian westlicher Länge wurde zwischen 40 und 40,5° nördlicher Breite ein unbedeutendes Plateau gefunden, auf dem die geringste gelotete Tiefe 1114 m betrug.

Im Indischen Ocean hat dasselbe Schiff im November v. J. auf der Fahrt vom Kap Guardafui bis Seylon 30 Lotungen ausgeführt, welche in der Mitte dieser Strecke eine ziemlich gleichmäßige Tiefe von circa 2500 Faden nachweisen, die nach beiden Seiten allmählich abnimmt, während jedoch abweichend hiervon die größte gelotete Tiefe (4947 m) in die Nähe der afrikanischen Küste fällt, eine Erscheinung, welche mit der bisher gemachten Erfahrung, nach welcher die größten Tiefen nicht, wie man zu erwarten geneigt ist, in der Mitte der Ozeane, sondern in der Nähe des Festlandes beobachtet sind, in Einklang steht.

Berlin.

Kapitänlieutenant Rokkock.

Die 1886 in Berlin gelegentlich der Naturforscherversammlung gegründete *Anatomische Gesellschaft* geht damit um, die Terminologie der Fergileberungsakunst zu prüfen und eine einheitliche Nomenklatur der Anatomie zusammenzutragen. Ältere Versuche in diesem Sinne schlugen bisher fehl, selbst derjenige eines Anatomen von Jacob Henle's Bedeutung; offenbar zumeist, weil sie nur von einem Einzelnen ausgingen. Anders liegen die Dinge jetzt, wo Anatomen aus allen Kulturländern sich zur gemeinsamen

Arbeit zusammengefallen haben. Die Seele des Unternehmens ist Prof. Hüb in Leipzig. Die anatomische Terminologie baut sich nicht auf einem einheitlichen Grundfasse auf. Sie erscheint vielmehr als ein buntes Gemisch von nur einigen treffenden Ausdrücken, vielen absonderlichen und schlecht gewählten Worten und manchen ganz willkürlichen Bezeichnungen. Nur die geschichtliche Unterfuchung vermag den Zeitfaden abzugeben, an dem man das wirre Durcheinander zu überfchauen und Ordnung hineinbringen vermag. Jegliches Zeitalter hat zu der anatomischen Nomenclatur etwas beigetragen. Die Ausdrücke, welche aus dem nämlichen Zeitabfchnitt stammen, tragen dasselbe Gepräge und find bezeichnend für den Geist der Zeit. So haben wir aus dem Mittelalter viele Namen religiösen und myftischen Ursprunges, wie Morsus diaboli, Adamsapfel, Davidsleier, Balfar. Andere Namen find der antiken Mythologie entlehnt, wie Achillessehne, Ammonsborn, Iris. Schließlich haben Pflanzen- und Tierkunde manderlei hergegeben, wie Mandel, Linsenfer, Olive und Bumm, Stabfnagel und Hörner. Die Neufassung einer anatomischen Nomenclatur wird aus geraume Zeit hinaus die Arbeit vieler

erheifchen, allein sie wird nicht nur der Heilkunde, sondern auch der Phyfiologie und der Kulturgefchichte zu gute kommen. D.

Zwei Moosfaffungen, die eine auf Neufalebonien von Savés, die andere in Paraguay von Batana gefammelt, beide Laub- und Lebermoose enthaltend, find nach einer Mitteilung von Fr. Karl Müller in der „Flora“ bei der Redaktion der Revue mycologique (Chevalier C. Roumequiere) in Toulouse (Rue Riquet Nr. 37) käuflich zu erwerben. Die eine enthält 18 Laubmoose (darunter 13 neue) und 15 Lebermoose (darunter 7 neue), die andere besteht aus 10 Lebermoosen und etwa ebenfoviel Laubmoosen, darunter einige neue.

Dr. Köhler in Nancy (Faculté des Sciences) müncht einige Alfohol-Exemplare zu medizinischen Unterfuchungen von **Paradoxites** und **Echinorhynchus roseus** Diesing, von Lindemann bei Strix passerina und Leuciscus entbedt, und im Bulletin de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou Vol. 38. 1865, p. 484 beschreiben.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Vulkane und Erdbeben.

Am 17. Juli fanden in Aegypten und auf Malta Erdstöße statt. Auf Malta wurde früh 8¼ Uhr ein heftiger Erdstöß verspürt, der etwa 12 Sekunden anhielt, aber keinen Schaden anrichtete. In Kairo erfolgte am selben Tage ein sehr starker morgens 10 Uhr. Mehrere Häuser und Moscheen im arabischen Viertel wurden beschädigt, Menschen verlegt.

Am 19. Juli zerstörte eine Reihe von Erdbeben die Stadt Bacariac in der Provinz Sonora (New Mexiko) vollständig.

Am 26. Juli morgens 1¼ Uhr wurde in Obernzell (Niederbayern) ein ziemlich heftiger Erdstöß wahrgenommen, begleitet von einem donnerähnlichen unterirdischen Rollen. Schäden konnten nirgends wahrgenommen werden, wie dies bei dem lehtvorgekommenen Erdbeben daselbst der Fall war. In Wegscheid und in der Gemeinde Weßner schlag verspürte man um dieselbe Zeit eine sehr heftige Erderschütterung, welche von einem etwa 2 Minuten andauernden, einem fräftigen Seitenton ähnlichen Nachklang begleitet war. Der erste Stoß war einer Detonation, der zweite dem schwachen Rollen des Donners vergleichbar. In einem Zimmer des Realschulgebäudes fiel der Ofen in Stücke.

Am 28. Juli wurde aus Malta ein heftiger vulkanischer Ausbruch auf der Insel Galita (am Nordostende der Küste von Algier) gemeldet. Dem Krater entströmte viel Lava, und Feuerfchein war auf 40 Meilen hin sichtbar.

In ganz Ecuador wurde am 2. August abends um 6 Uhr 29 Minuten ein heftiger Erdstöß verspürt, der großen Schaden in den Städten anrichtete, wo viele Gebäude einstürzten und andere teilweise zertrümmert wurden. Am bedeutendsten litt die Stadt Qüena; sie soll in der Gefahr fchwaben, gänzlicher Vernichtung anheimzufallen. Den neuesten Telegrammen zufolge dauern die Erderschütterungen fort. Auch in den Vereinigten Staaten von Amerika find zur selben Zeit in verschiednen Orten von Indiana, Tennessee, Kentucky und Missouri Erdstöße verspürt worden. Daran reiht sich das Erdbeben zu Laghonat in Algerien am 3. August. Ferner ereigneten sich Erdstöße am 4. in Temesvár und zu Kembach in Oberösterreich.

Am 13. August morgens 3 Uhr 55 Minuten wurde in Agram eine ziemlich heftige Erderschütterung verspürt. Et.

Ein außergerwöhnlich großes Meteor wurde am 17. März nachmittags zwischen 4 und 5 Uhr in Südaustralien in der Landschaft Victoria beobachtet. Eine breite, silberweiße Linie ziehend, nähergelegenen Orten wie eine feurige Kugel erscheinend, bewegte es sich von Ost nach West, troß klaren Himmels und hellen Sonnenscheins über eine Entfernung von 400 englischen Meilen sichtbar. Mit lauten, sich wiederholendem Knall explodierte das Meteor und ließ einen noch eine halbe Stunde lang erkennbaren graubeißen Rauch zurück, welcher einen so eigentümlichen Lichtreiß hervorbrachte, daß alle Gegenstände ein grünliches Aussehen erhielten. In Deansfort, über welcher Stadt ungefähr die Explosion stattfand, wurde während derselben das Ausbrechen einer Feuergarbe aus dem Meteor beobachtet und ein Zischen wie beim Entweichen des Dampfes einer Maschine vernommen. Die Lufterschütterung war so bedeutend, daß sie sich auch dem Erdboden mittelste und dadurch geradezu erdbebenartige Erscheinungen hervorrief: Häuser gerieten ins Schwanfen, Fenster klirrten, Pferde und Vieh galoppieren erschreckt davon und selbst das wilde Geflügel auf den Seen flog auf. Wie es scheint, kam keine Meteorfubstanz auf die Erde herab. Aus der Angabe eines Beobachters, daß er das Meteor in einer Höhe von 30° über dem Horizont explodieren gesehen und genau sechs Minuten später den Knall gehört habe, läßt sich unter Berücksichtigung des Umstandes, daß sich der Schall in den höheren, kälteren Luftschichten langsamer fortplant als in den unteren, eine Höhe von nahezu 50 Kilometern herausrechnen, in welcher die Explosion über der Erdoberfläche stattfand. Kl.

Zu Finschhafen in Kaiser-Wilhelms-Land fand am 5. Februar 1887 ein ziemlich erheblicher Aschenregen statt, der von 7 bis 11 Uhr morgens anhielt und die ganze Gegend mit einem Leberzug hellgrauer vulkanischer Asche bedeckte. Der in dieser Jahreszeit dort herrschende Nordwestmonsun hatte vier Tage vor diesem Ereignis ausgefetzt, und anstatt seiner waren frische sübliche Winde eingetreten, welche erst am 4. Februar mittags dem regelmäßigen Nordwestmonsun wieder wichen. Infolge dieser unregelmäßigen Windverhältnisse kann der den Aschenregen veranlassende vulkanische Ausbruch ebenfoviel nördlich wie auch südlich von der Station stattgefunden haben, doch mag die Asche durch eine obere Luftströmung möglicherweise auch aus einer östlichen oder westlichen Richtung

herbeigeführt worden sein. Dr. Schrader berichtet, daß am 2. Februar mittags ein blutroter Schein um die Sonne, wie durch sehr hohen Rauch verursacht, beobachtet wurde und an den letzten Abenden vor dem Phänomen starke Höfe und Ringe um den Mond, welche Erscheinungen vielleicht mit dem Mägenregen in ursächlichem Zusammenhang gestanden haben. Proben des vulkanischen Auswurfes wurden an Geheimerat Dr. Neumayer in Hamburg gesandt. D.

Witterungsübersicht für Centralenropa.

Monat August 1887.

Der Monat August ist charakterisiert durch meist veränderliches, ziemlich kühles Wetter mit mäßigen, vorwiegend südwestlichen Winden und mäßigen Niederschlägen. Hervorzuheben sind die Gewitterstürme am 15. in Frankreich und die von Ueberschwemmungen begleiteten Regengüsse am 21. und 22. im Salzkammergut.

In den ersten Tagen des Monats lag ein barometrisches Maximum über Westeuropa, welches langsam ostwärts sich fortbewegte. Unter seinem Einflusse herrschte über Centralenropa nördliche bis westliche Luftströmung, welche die Temperatur unter dem Normalwerte erhielt. Gewittererscheinungen waren in diesen Tagen häufig, vielfach mit starken Regenfällen: so fanden am 1. und 2.

Zur wissenschaftlichen Erforschung der Erdbeben von Werny in Turkestan sendet die geographische Gesellschaft in St. Petersburg eine besondere Expedition in das von der Katastrophe heimgesuchte Semiretschgebiet ab. Chef der Expedition ist Professor Nuchetoff, dem vier Gehilfen beigegeben sind. Zu dem gleichen Zweck hat sich der Petersburger Geolog W. S. Dmitrenski dort hin begeben. D.

am 11. August, eine Wetterlage, welche sehr häufig vorkommt und durch veränderliches, kaltes Wetter und böige, häufig stürmische westliche und nordwestliche Winde für unsere Gegenden charakteristisch ist. Diese typische Witterungserscheinung hielt an vom 8. bis zum 13. August und nahm am 11. und 12. insbesondere für die westdeutsche Küste einen stürmischen Charakter an.

Unter dem Einfluß der kalten nordwestlichen Winde sank die Temperatur rasch und erheblich unter den Normalwert herab, namentlich am 12. und 13., an welchen Tagen an vielen Orten in Mitteldeutschland die Temperatur an der Erdoberfläche den Gefrierpunkt erreichte. Erheblichere Regenmengen fielen am 10. in Königsberg (39 mm) und am 13. in Altirch (31 mm).

Am 15. durchzog eine Cyclone, von Sturm, Gewittern und Hagel- und Regenfällen begleitet, Frankreich, von Süd

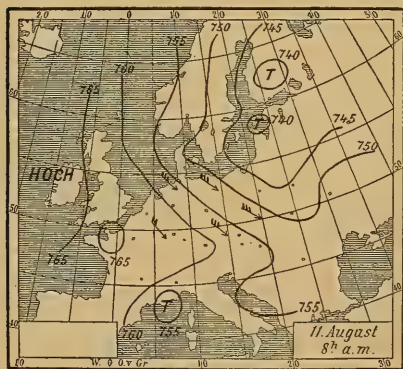


Fig. 1.

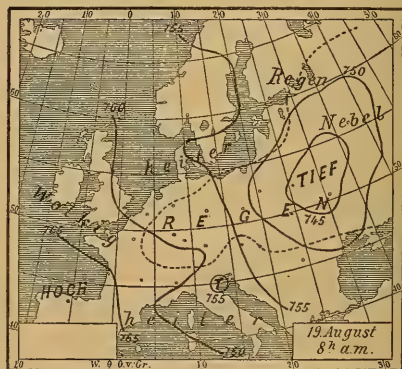


Fig. 2.

am Nordfuße der Alpen, am 3. und 4. an der deutschen Küste Gewitter triff. Vom 1. auf den 2. fielen in Friedrichshafen 20, vom 3. auf den 4. in Neusäßgrasser 39, vom 4. auf den 5. in Königsberg 19 mm Regen. Bemerkenswert sind die wolkenbruchartigen Regengüsse, welche am 1. in der Gegend von Olmütz niedergingen, und welche denselben Ueberschwemmungen und arge Verwüstungen verursachten.

Am 5. hatte sich eine breite Zone hohen Luftdruckes über ganz Westeuropa ausgebreitet, charakterisiert durch ruhiges, heiteres und trockenes Wetter, wobei die Temperatur langsam über den Normalwert sich erhob. Indem die eben genannte Zone hohen Luftdruckes südostwärts sich fortpflanzte, drangen die barometrischen Minima im Nordwesten immer mehr ostwärts vor, während ein neues Maximum im Westen erschien, so daß die Druckverteilung und mit ihr Wind und Wetter eine gänzlich Umwandlung erlitt. Die obige Figur illustriert die Wetterlage

nach Nord fortschreitend, und richtete in einigen Gegenden große Verheerungen an. In dem Departement Aude wütete der Sturm zwei Stunden lang und vernichtete insbesondere durch Hagelschlag die Ernten mehrerer Orte; Häuser wurden umgeweht und mehrere Bewohner unter den Trümmern begraben. Der Verwüstungsstreifen hatte eine Breite von 150 m und eine Länge von 2½ Meilen. Von der fürchterlichen Gewalt des Sturmes gibt die Tatsache, daß ein im Kanal du Midi liegendes Leichtfahrzeug und ein mit 10 Tons Kohlen geladener Wagon etwa 45 m weit fortgeschleudert wurden, eine Vorstellung. Ein in den Weinbergen arbeitender Mann fiel sich, um nicht umgeworfen zu werden, an einem Weinstock fest, wurde aber mit diesem 300 m weit fortgeschleudert. Alle Bäume und Weinstöcke waren im Zerföhrungsstreifen ungerissen und die Wiesen sahen aus, als wenn sie umgepflügt wären. Auch in der Umgegend von Bordeaux richtete das Unwetter vielen Schaden an. Gartenhäuser wurden umgeweht, Stühle

und Fische durch die Luft davon geführt, Bäume entwurzelt. Ein Eisenbahnzug, welcher nicht gegen den Wind ankommen konnte, lief mit großer Verspätung ein, zwei andere Züge stießen infolge des Sturmes zusammen, wobei 17 Personen leicht verletzt wurden. Die ganze Ernte in der Umgegend von Bordeaux ist durch Hagel zerstört, der am nächsten Morgen stellenweise noch 15 cm hoch lag.

Zwei Tage darauf wurden die südlichen und inneren Grafschaften Englands von ungewöhnlich schweren Gewittern und Regengüssen heimgesucht.

Am 18. lag über Europa ein umfangreiches Gebiet niedrigen Luftdruckes mit trüber, nachstarker Witterung und schwacher Luftbewegung, welches Gebiet langsam nach Osten hin sich fortbewegte. Bekanntlich sind die Beobachtungen während der Sonnenfinsternis am 19. August fast überall durch trübes Wetter verhindert worden, es mag von Interesse sein, die Wetterlage an diesem Tage durch eine kleine Karte (Fig. 2) zu veranschaulichen, wobei ich noch das Gebiet mit vollständig trübem Wetter (um 8^h resp. 7 a. m.) durch eine punktierte Linie abgrenze.

Am 20. trat eine Aenderung in der Wetterlage ein, indem das Maximum im Westen östwärts fortschritt und dann über Centraleuropa verweilte, bei welcher Situation wieder ruhiges, heiteres und trockenes Wetter eintrat,

welches auch bis zum Monatschlusse anhält. Dabei erhob sich die Temperatur nur sehr langsam und erreichte erst am 26. durchschnittlich ihren normalen Wert, worauf dann wieder ungewöhnlich warmes Wetter folgte.

Bemerkenswerth sind die anhaltenden Regengüsse im westlichen Oesterreich am 21. und 22. August, wodurch im Salzammergut Hochwasser hervorgerufen wurden. Diese ergiebigen Regenfälle stehen im Zusammenhange mit einem barometrischen Minimum, welches am 21. morgens über Oberitalien zuerst erschien, bis zum 23. morgens nach Ungarn fortschritt und in den folgenden Tagen langsam nordostwärts verschwand. Die Salzach und deren Zuflüsse schwellen in einer Weise an, wie es seit vielen Jahren nicht vorgekommen ist; in ihren mächtigen Wogen trug die Salzach riesige Bäume, Bestandteile von Gebäuden, Brückentrümmer u. d. d. Eisenbahndämme wurden vielfach so beschädigt, daß der Eisenbahnverkehr stellenweise eingestellt werden mußte. Im Pinzgau stielte sich nach achtundvierzigstündigem Regenwetter ein so ergiebiger Schneefall ein, daß nicht allein das Plateau und das Felsengehänge des steinernen Meers, sondern auch die Wälder und Alpen bis unter 1500 m Seeshöhe herab mit einer 20 cm tiefen Schneeschichte bedeckt waren.

Hamburg.

Dr. A. van Bebbber.

Naturkalender für den Monat Oktober 1887.

Säugetiere. Der Edelhirsch brünstet ab und schlagen sich dann die männlichen Hirsche in Rudel zusammen. Damhirsch brünstet. Dachsjagd beginnt. Fledermäuse, Hamster, Siebenschläfer, Haselmäuse bereiten sich zum Winterschlaf vor, den das Murmeltier in den Alpen bereits begonnen hat.

Vögel. Abzug. 1) In der ersten Hälfte des Monats: Letzte Haus- und Rauchschwalben (*Hirundo urticae* und *rustica*), gemeine und gelbe Bachstelze (*Motacilla alba*, *sulphurea*, *flava*), Baumpieper (*Anthus arboreus*), Heidekerke (*Alauda arborea*), Misteldrossel (*Turdus viscivorus*), Rotkehlchen (*Rubecula silvestris*), Hausrotschwanz (*Ruticilla tithys*), Mönch (*Currucula atricapilla*), Sumpfsänger (*Calamoherpe palustris*), Schilfsänger (*Calamoherpe phragmitis*), Star nach den Weinbergen, Ringeltaube (*Columba palumbus*), Wachtel, Bessaunen, Stod- und Krieseute, Zwergstelze (*Podiceps minor*) und Wasserralle (*Rallus aquaticus*).

2) In der zweiten Hälfte des Monats: Fischeaer (*Pandion haliaetus*), Baumfalk (*Falco subbuteo*), Gabel-, Korn- und Rohrweihe (*Milvus regalis*, *ater*, *Circus cyaneus* und *aeruginosus*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*), Kohlweigelchen (*Pratincola torquata*), Zippammer (*Emberiza cia*), Star, Saatkrähen, Dohle, Goldtaube (*Columba oenas*), Bläse- und Rothhühner (*Fulica atra*, *Gallinula chloropus*), Bessaunen, Auerfischer, Sanderling (*Calidris arenaria*), Fischreiher, Kranich; Herbststich der Waldschnepfe.

Antunft. Nebelkrähe, Bergfink (*Fringilla montifringilla*), Zeißig (*Fringilla spinus*).

Durchzug der Waldschnepfe, der Sing- und Weidrossel, Kranich, Grau- und Saatgänse, Schnee- oder Hagelgänse (*Anser segetum*).

Reptilien, Amphibien und Fische. An schönen warmen Tagen sonnen sich noch die Reptilien, besonders Baum- und Mauereidechsen (*Laerta agilis* und *muralis*), verkriechen sich übrigens immer tiefer. Die Tritone vergraben sich in der Ufererde. Von Fischen laichen die Forelle und einige ihr verwandte Lachsarten.

Insekten rüsten sich meist zur Winterruhe, doch tummeln sich an schönen Tagen noch umher: a. Käfer. Rappelbock und Weberbock (*Saperda carcharias* und *Lamia textor*), Holzgröber (*Dorcus parallelipipedus*), Mistkäfer (*Aphodius*, *Geotrupes*), Spargelhühner (*Lema asparagi* und *XII-punctata*), Coccinellen, Schildkäfer (*Cassida*), Laufkäfer, Blattkäfer (*Lina populi* etc.), Erdkäfer (*Haltica*), der große und pechschwarze Wasserkäfer (*Hydrophilus piceus* und *aterrimus*), Gelbrand (*Dytiscus marginalis*, *Cybiaster Roeseli*) u. s. f. b. Schmetterlinge. Der Froschspanner (*Acidalia brumata*) mit seinem fummelflügeligen Weibchen tritt auf, es zeigt sich der Herbstspanner (*Eugonia canaria* et *autumnaria*), der gelbe Linden-spanner (*Hibernia aurantaria*), abends fliegt noch das blaue Orbenband (*Catocala fraxini*) und der Totenkopf (*Acherontia Atropos*). Der Zitronenfalter, einige Weißlinge und Fäulisse sonnen sich und besuchen späte Blumen oder reife Früchte. c. Hummeln und Wespen, auch Schlupfwespen sind im Sonnenschein noch sehr geschäftig. Im allgemeinen aber nehmen jetzt die Insekten sehr ab.

Pflanzen. Die Laubverfärbung des Waldes und der Blätterfall beginnen und nehmen mit frostigen Nächten sehr zu. Die Weinlese findet statt.

Von Blumen blühen noch z. B. Mehrenreihenpreis (*Veronica spicata*), Herbstabichsraut (*Hieracium boreale*), Steinröschen (*Dianthus carthusianorum*), Scabiosa columbaria, Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Goldrute (*Solidago virga aurea*), Wimperjanz (*Gentiana ciliata*), Duendel (*Thymus serpyllum*), Glodenblume (*Campanula rotundifolia*), Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Zeißlose (*Colchicum autumnale*), Bodstarr (*Tragopogon orientalis*), Ochsenjunge (*Achenea officinalis*), Wildfeuer (*Senecio erucifolius*), in Gärten die Kapuzinerkresse (*Tropaeolum majus*), Georgine (*Dahlia*), Aker (*Aster chinensis*) u. s. f. — Je nach dem Charakter des Jahres- oder Ortsklimas dauert das herbstliche Leben noch ungetrübt fort, oder es wird ihm durch Frost ein baldiges Ende bereitet.

Maiuz.

W. von Reichenau.

Astronomischer Kalender.

Himmelserscheinungen im Oktober 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

1	☉	14 ^h 2 ^m E. d. } 15 Ceti				1
	16 ^h 40 ^m	14 ^h 43 ^m A. h. } 6 1/2				
2		18 ^h 3 U Cephei				2
3		7 ^h 3 U Ophiuchi	13 ^h 7 Algol			3
4		9 ^h 3 λ Tauri				4
5		6 ^h 2 U Cephei				5
6		8 ^h 5 U Coronæ	10 ^h 6 Algol	11 ^h 32 ^m E. h. } 75 Tauri	11 ^h 47 ^m E. h. } 0' Tauri	6
		15 ^h 9 S Cancri		12 ^h 32 ^m A. d. } 6	12 ^h 1 ^m A. d. } 4 1/2	
		12 ^h 40 ^m E. h. } BAC 1391	16 ^h 13 ^m E. h. } α Tauri			
		13 ^h 25 ^m A. d. } 5	16 ^h 55 ^m A. d. } 1			
7		18 ^h 0 U Cephei				7
8		8 ^h 1 U Ophiuchi	8 ^h 2 λ Tauri	12 ^h 47 ^m E. h. } 71 Orionis		8
				13 ^h 52 ^m A. d. } 6		
9	☾	7 ^h 4 Algol				9
10		5 ^h 8 U Cephei	16 ^h 41 ^m E. h. } ζ' Cancri			10
			17 ^h 9 ^m A. d. } 4 1/2			
12		7 ^h 0 λ Tauri	17 ^h 6 U Cephei	17 ^h 37 ^m E. h. } α Leonis		12
				18 ^h 44 ^m A. d. } 1 1/2		
13		6 ^h 3 U Coronæ	8 ^h 8 U Ophiuchi			13
14		5 ^h 0 U Ophiuchi				14
15		5 ^h 5 U Cephei				15
16	☉	5 ^h 9 λ Tauri				16
17		17 ^h 3 U Cephei				17
19		5 ^h 7 U Ophiuchi				19
20		5 ^h 1 U Cephei	18 ^h 6 Algol			20
21		8 ^h 37 ^m E. d. } 21 Sagittarii				21
		9 ^h 4 ^m A. h. } 5				
22		17 ^h 0 U Cephei				22
23	☾	9 ^h 16 ^m E. d. } σ Capricorni	15 ^h 5 Algol			23
		10 ^h 24 ^m A. h. } 5 1/2				
24		5 ^h 26 ^m E. d. } θ Capricorni	6 ^h 5 U Ophiuchi			24
		6 ^h 48 ^m A. h. } 4				
25		15 ^h 2 S Cancri				25
26		8 ^h 43 ^m E. d. } 70 Aquarii	12 ^h 3 Algol			26
		10 ^h 0 ^m A. h. } 6				
27		16 ^h 6 U Cephei				27
28		12 ^h 25 ^m E. d. } BAC 81				28
		13 ^h 14 ^m A. h. } 6 1/2				
29		7 ^h 3 U Ophiuchi	9 ^h 1 Algol	8 ^h 15 ^m E. d. } 26 Ceti	11 ^h 33 ^m E. d. } 29 Ceti	29
		13 ^h 48 ^m E. d. } 33 Ceti	14 ^h 47 ^m E. d. } 35 Ceti	9 ^h 30 ^m A. h. } 6 1/2	12 ^h 50 ^m A. h. } 6 1/2	
		14 ^h 47 ^m A. h. } 6	15 ^h 56 ^m A. h. } 6 1/2			
31	☉	15 ^h 35 ^m E. h. } μ Ceti				31
	10 ^h 24 ^m	16 ^h 32 ^m A. d. } 4 1/2				

Merkur wird auch in diesem Monat dem freien Auge nicht sichtbar, obwohl er am 26. seine größte östliche Ausweichung von der Sonne erreicht. Seine sehr südliche Declination übertrifft die der Sonne um etwa 10 Grad und bietet daher nur der südlichen Halbkugel der Erde günstige Sichtbarkeitsverhältnisse dar. Venus erhebt sich rasch aus den Sonnenstrahlen und erstrahlt am Ende des Monats in vollster Pracht. Mars setzt seinen Lauf im Sternbild des Löwen fort und geht in der Nacht vom 10. auf den 11. um zwei Monddurchmesser nördlicher an dem hellsten Sterne desselben, Regulus, vorüber. Sein Ausgang erfolgt von Tag zu Tag nur wenig früher, zuletzt um 1 1/2 Uhr morgens. Jupiter wandert im Sternbild der Waage. Anfangs geht er kurz vor 7 Uhr, zuletzt um 5 Uhr unter, verschwindet also schon ganz in den Sonnenstrahlen. Saturn bewegt sich in der Richtung nach δ Cancri und befindet sich Mitte des Monats etwa einen Monddurchmesser südlich von der Praesepe. Am 29. kommt er in Quadratur mit der Sonne. Anfangs geht er kurz nach Mitternacht, zuletzt kurz vor 10 1/2 Uhr auf. Uranus kommt am 5. in Konjunktion mit der Sonne und taucht erst Ende des Monats aus ihren Strahlen auf. Neptun ist noch rückläufig zwischen Plejaden und Hyaden.

Von den Veränderlichen des Algoltypus gestattet U Cephei während des größten Theiles des Monats nur die Beobachtung entweder des zunehmenden oder des abnehmenden Lichtes. δ Libræ ist in den Sonnenstrahlen verschwunden. Von Y Cygni lassen sich bis zum September 1888 keine Minima beobachten.

Bemerkenswerth sind die Beobachtungen der zwei hellen Sterne α Tauri (Aldebaran) und α Leonis (Regulus) durch den Mond bezüglich am 6. und am 12., welche freilich in unbequeme Morgenstunden fallen.

Dr. G. Hartwig.

Biographien und Personalnotizen.

Zum Präsidenten des Kuratoriums der Pöhsikalisch-technischen Reichsanstalt wurde der Geheimen Regierungsrat und vortragende Rat im Reichsamt des Innern Weymann ernannt, und zu Mitgliedern der Chef der trigonometrischen Abtheilung der k6nigl. preussischen Landesaufnahme Oberst Schreiber zu Berlin, Kapitän zur See Menzing II., kommandirt zum hydrographischen Amt in Berlin, Geheimer Oberpostrat Neumann in Berlin, der Direktor der Seewarte Neumayer in Hamburg, der Direktor der Sternwarte F6rster in Berlin, Professor v. Helmholtz in Berlin, Professor Landolt in Berlin, Dr. Werner Siemens in Berlin, der Direktor des meteorologischen Instituts v. Bezold in Berlin, Professor Baalzw in Berlin, der Direktor des ge6b6rtlichen Instituts Helmert in Berlin, Mechaniker und Optiker Fu6ß in Berlin, Mechaniker und Optiker Bamberg in Berlin, Professor Clausius in Bonn, Professor Kohlrausch in W6rzburg, Professor Seeliger in M6nchen, Mechaniker und Optiker Steinheil in M6nchen, der Direktor des Polytechnicums Reuner in Dresden, Professor Dietrich in Stuttgart, Professor Gra6hof in Karlsruhe, Professor Abbe in Jena, Mechaniker und Optiker Neefeld in Hamburg, Professor Kundt in Straßburg.

Dr. Hiegler habilitierte sich f6r Zoologie in Freiburg.

Dr. K6nig habilitierte sich f6r Pöhsyt in Leipzig.

Professor Beyrich in Berlin wurde zum korrespondierenden Mitglied der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Wiener Akademie der Wissenschaft ern6hlt.

Dr. S. Mayr in M6nchen wurde als Professor der Botanik nach Tokio (Japan) berufen.

Dr. D. D6rring wurde als Dirigent des neuerrichteten meteorologischen Instituts nach Cordoba in Argentinien berufen.

Professor Dr. Kreuz in Lemberg wurde als Professor der Mineralogie an die Universit6t Krakau veretzt.

Die k6nigl. Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig hat den Geheimen Hofrat Dr. F. A. Geinik und Hofrat Dr. Schmitt, Professoren am Polytechnicum in Dresden, zu ihren Mitgliedern gew6hlt. Ferner ist Professor Geinik zum Ehrenmitglied der Soci6t6 Belge de G6ologie, de Pal6ontologie et d'Hydrologie in Br6ssel ernannt worden.

Dr. Edm. Naumann, welcher zehn Jahre Vorstand der geologischen Landesaufnahme in Japan war und jetzt wieder als Privatdocent der M6nchener Universit6t angeh6rt, ist von der k6nigl. geographischen Gesellschaft in London zu ihrem korrespondierenden Ehrenmitglied ernannt worden.

Der Afrikareisende Mag. Duedenfeld ist von seiner zu entomologischen Zwecken unternommenen Reise nach den kanarischen Inseln zur6ckgekehrt. Er hat mit gro6sem Gl6ck gesammelt und auch ethnologische Dinge heimgebracht.

Der Botaniker Sintenis ist nach dreij6hrigem Aufenthalt auf Portorico zur6ckgekehrt und hat gro6e und wertvolle Sammlungen von getrockneten und lebenden Pflanzen und Pflanzentheilen (auch Kryptogamen) und von Schmetterlingen heimgebracht. Auch die Zoologie, Geologie und Urgeschichte der Insel hat durch diese Reise F6rderung erfahren.

J. T. Cunningham M. A., F. R. S. E., Fellow of University College, Oxford, hat den Posten des Naturforschers bei der Marine Biological Association erhalten, deren Laboratorium in Plymouth einer Vervollk6ndigung entgegengeht.

Professor Agassiz in New Cambridge wurde von der Pariser Akademie der Wissenschaften zum ausw6rtigen Mitglied, die Professoren Cotteau in Algerie und

Marion in Marseille wurden zu korrespondierenden Mitgliedern in der anatomisch-zoologischen Fakult6t, Scacchi in Neapel zum korrespondierenden Mitgliede in der mineralogischen Section gew6hlt.

Die Accademia dei Lincei in Rom hat f6r das Jahr 1885 den K6nigspreis f6r die biologischen Wissenschaften dem Zoologen Giuseppe Bellonci f6r seine entwicklungsgeschichtlichen und histologischen Arbeiten zuerkannt. Die vom Ministerium des 6ffentlichen Unterrichts ausgesetzten Preise wurden folgenderma6en verteilt: je 3000 Lire an Professor Francesco Bassani f6r seine Arbeiten 6ber fossile Fische und an Professor Antonio Piccone f6r seine deskriptiven und geographischen Studien 6ber die Algen; je 1500 Lire an Professor Carlo Fabrizio Perona f6r pal6ontologische und geologische Arbeiten und an Professor Vincenzo de Romita f6r eine Arbeit 6ber die V6gel Apuliens.

Totenliste.

Ashburner, William, Professor, Geolog und Bergingenieur in San Francisco, starb am 20. April.

Terquem, Olry, bekannt durch seine zahlreichen und wertvollen Arbeiten 6ber fossile und lebende Foraminiferen, starb Mitte Juni zu Bassi bei Paris im Alter von 90 Jahren. Wenige Wochen darauf, am 16. Juli, starb sein Sohn A. Terquem, Professor der Pöhsyt in Lille, 56 Jahre alt.

Grewing, Dr. C., Professor der Mineralogie an der Universit6t Dorpat, geboren am 14. Januar 1819, starb daselbst am 30. Juni.

Sch6g, Dr. E., t6chtiger Lepidopterolog, starb Ende Juni zu Radebeul bei Dresden.

Mayer, Karl, gro6herzog. h6flicher Gartendirektor a. D., starb 83 Jahre alt am 14. Juli zu Karlsruhe.

Grobdeck, Dr. A. v., Bergrat, Direktor der Bergakademie und Bergschule in Klausthal, starb daselbst am 18. Juli.

Kreji, Dr. Johann, Professor der Geologie an der Universit6t in Prag, Mitglied des b6hmischen Landtages und gewesener Reichstagsabgeordneter, starb am 1. August in Prag.

Panjsch, Adolf, Professor der Anatomie in Kiel, ertrank am 14. August im Kieler Hafen. Er war 1841 geboren und geh6rte 21 Jahre als Professor und Lehrer der Kieler Hochschule an. 1869 und 70 betheiligte er sich an der zweiten deutschen Nordpolexpedition, deren wissenschaftliche Ergebnisse in einem von ihm 1873 ver6ffentlichten Werte dargelegt sind. Au6erdem schrieb er: Grundri6 der Anatomie des Menschen (Berlin 1879—81) und anatomische Vorlesungen f6r Aerzte und 6ltere Studierende (Berlin 1884). Auch im naturwissenschaftlichen und anthropologischen Verein Schleswig-Holsteins l6st der Tod von Panjsch eine schwer auszuf6llende L6cke.

Haast, Sir John Francis Julius von, starb am 15. August in Wellington auf Neuseeland. Er war am 1. Mai 1822 in Bonn geboren, ging 1858 als Kaufmann nach Neuseeland, begleitete 1859 Hochfetter auf seiner geologischen Forschungszreise durch die Insel und wurde nach Hochfetters Abreise von der Regierung mit der Fortf6hrung der geologischen Aufnahmen beauftragt. Sp6ter trat er in den Dienst der Provinzialregierung von Canterbury, wurde Direktor des Canterbury-museums und Professor der Geologie am Canterbury College. 1886 wurde er in den englischen Ritterstand erhoben. Haast hat sich gro6e Verdienste um die Geologie und Pal6antologie von Neuseeland erworben. Er durchforschte die Alpenwelt der S6dinsel, entdeckte Gold und Steinkohlen und schrieb: Geology of the provinces of Canterbury and Westland. New Zealand (London 1879).

Litterarische Rundschau.

Edmund Naumann. Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde. Mit 3 Figuren im Text und einer Karte. Stuttgart, Ferdinand Enke. 1887. Preis 3 M 60 J

Das Schriftchen des schon durch mehrere Publikationen über Japan bekannten Verfassers, welcher nahezu ein Jahr in jenem Lande lebte und die geologische Kartierung desselben besorgte, eröffnet uns eine nach mehreren Seiten hin interessante Perspektive in der Richtung auf ein Gebiet, dessen Bearbeitung schon öfters indirekt als notwendig bezeichnet, noch niemals aber ernstlich in Angriff genommen worden ist. Indem Naumann mit der geognostischen Aufnahme zugleich die magnetische verband, war er in der Lage, für Nipon und Kjusiu die Jzogenen und Jzodynamen mit weit größerer Genauigkeit verzeichnen zu können, als es vordem möglich war, und indem er auf derselben Karte, welche der Vorlage beigegeben ist, auch die wichtigsten tektonischen Linien markierte, stellte er dem Beschauer unmittelbar die Thatsache vor Augen, daß zwischen dem Erdmagnetismus und denjenigen Kräften, welche gestaltbildend in der Erdrinde thätig sind, eine gewisse Kaufsbeziehung obwaltet, über deren eigentliches Wesen wir freilich fürs erste noch im unklaren sind. Wir müssen uns zunächst darauf beschränken, Beobachtungsmaterial herbeizufassen, und hierzu leistet der Verfasser gleich selber einen tüchtigen Beitrag, indem er alle Angaben für das magnetische Verhalten der einzelnen Teile der Erdoberfläche sammelt und kritisch prüft, bei denen irgend eine — möglicherweise geologisch zu deutende — Anomalie hervortritt. So bestätigt sich beispielsweise das in Japan besonders schön ausgeprägte Factum, daß die Jzogenen einer scharfen Gebirgsfaltung in ihrem Verlaufe sich ansmiegen, auch im Bau der Karpathenländer und in der Art, wie dort das magnetische Erdpotential seine Wirkung äußert, so offenbaren sich über der doch in morphologischer Hinsicht nicht viel Merkwürdiges darbietenden russischen Tafel magnetische Unregelmäßigkeiten, die gewiß mit Störungen des Schichtenbaus, vielleicht z. B. mit dem merkwürdigen Massenbefest um Moskau herum, in Beziehung stehen, so scheint eine ganz nochbare Ausbiegung der Jzofinen in Canada auf das Dasein großer Verwerfungsflächen hinzuweisen u. s. f. Die Art und Weise, wie man mangels detaillierter Messungen die magnetischen Kurvenjssysteme bisher vielfach auf interpolatorischem Wege konstruiert hat, genügt für den von Naumann angeführten Zweck nicht, da es in diesem Falle nicht auf die Gewinnung eines im großen und ganzen richtigen Totalindrucks, sondern weit mehr auf merkwürdige Einzelheiten ankommt, die sich im generellen Bilde vermissen. Auch eine weitere Gefahr liegt auf der Bahn, welche bei der hier in Rede stehenden Untersuchung beschritten werden muß: diese Gefahr besteht darin, daß man mit dem wirklichen Erdmagnetismus jenen oberflächlichen Gesteinsmagnetismus verwechselt, der allerdings in der nächsten Umgebung der damit begabten Felsenmassen die wunderlichsten Deformationen der magnetischen Linien bewirken muß. Wir billigen es deshalb vollkommen, daß der Verfasser auch diese Frage mit in den Kreis seiner Betrachtungen zieht und die Litteratur namhaft macht, aus welcher man sich über den bisher wohl zu wenig beachteten Gegenstand Aufklärung zu holen vermag. Die theoretischen Erwägungen, welche der Verfasser im Schlußteil seiner Arbeit an die von ihm mitgeteilten empirischen Daten knüpft, wollen natürlich nicht jetzt schon eine Lösung liefern, wie denn eine solche wohl noch in sehr langer Zeit nicht erbracht werden wird, sie wollen vielmehr nur anregen und leitende Gesichtspunkte aufstellen, und diesen Zweck hat der Autor, der sich mit dem neuesten Stande unseres Wissens von den magnetisch-elektrischen Erdräufen sehr wohl vertraut zeigt, gewiß erreicht. Insbesondere dürfte er recht haben, wenn er auch auf sorgfältige Berücksichtigung jener

Ergebnisse dringt, welche die soeben im größeren Stile aufgenommene Forschung über „Erdräume“ bereits zu Tage gefördert hat und noch fördern wird.

München.

Prof. Dr. S. Günther.

S. Braun u. E. F. Sanausel, Lehrbuch der Mineralienkunde auf naturgeschichtlicher Grundlage. Bd. 1. Mineralienkunde des Tier- und Mineralreichs. Wien, A. Hölder. 1887. Preis 1,6 M.

Ein im Auftrage des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht von den Verfassern oder, da Prof. Braun bei Beginn der Arbeit starb, fast ausschließlich von Prof. Sanausel bearbeiteter Leitfaden für den Unterricht in der Rohstofflehre an Handwerker-, niederen Handels- und Gewerbeschulen. Es ist offenbar eine glückliche Idee, Naturgeschichte in der vorliegenden Weise mit Mineralienkunde zu verbinden und besseren Händen als denen des auf dem Gebiet der Warenkunde rühmlichst bekannten Verfassers konnte die Ausführung dieser Idee wohl nicht anvertraut werden. Wir finden in dem kleinen Buche die wichtigsten naturgeschichtlichen Angaben über die Tiere wie über die Mineralien und Gesteine und daran sich anreichend eine Beschreibung der Waren, die mit wohl bedachter Auswahl in engem Rahmen das Wissenswerte gibt. So eignet sich das Buch auch ganz vortrefflich zum Privatstudium und wir glauben es jüngeren Handwerkern, Industriellen, Kaufleuten, Droguisten bestens empfehlen zu dürfen.

Friedenau.

Dammer.

P. Groth, Grundriss der Edelsteinkunde. Ein allgemeinverständlicher Leitfaden zur Bestimmung und Unterscheidung roher und geschliffener Edelsteine. Mit 1 Farbentafel und 43 Holzschnitten. Leipzig, Engelmann. 1887. Preis 5 M.

Das Büchlein soll sowohl dem Fachmann als dem Liebhaber Mittel an die Hand geben, die verschiedenen, äußerlich oft sehr ähnlichen Edelsteine auf die bequemste Art voneinander zu unterscheiden und zu bestimmen. In dem ersten Teil werden die physikalischen Eigenschaften, welche bei der Bestimmung besonders in Betracht kommen, ganz allgemein erörtert; neben dem specifischen Gewicht, der Spaltbarkeit und der Härte werden auch die Krystallformen und die optischen Eigenschaften als sehr brauchbare Hilfsmittel zum Unterscheiden der Edelsteine genannt, und in allgemein verständlicher Weise werden die einfachsten Methoden und Instrumente besprochen, mittelst deren die für die Bestimmung so wichtigen Brechungsverhältnisse der Edelsteine genauer festgestellt werden können. Im speziellen Teil sind die einzelnen Edelsteine in Bezug auf ihre Eigenschaften, ihr Vorkommen, ihre Verarbeitung und ihre Verhältnisse behandelt. Es folgt dann eine Uebersichtstabelle, welche die Unterscheidung und Bestimmung geschliffener Edelsteine nach den im allgemeinen Teil angegebenen Methoden erleichtern soll. Die Darstellung — dafür spricht schon der Name des durch sein Verbleich der physikalischen Krystallographie rühmlichst bekannten Verfassers — ist allenthalben klar und auch für den Laien leicht verständlich. Es kann daher das Büchlein allen, die sich über Edelsteine unterrichten wollen, recht angelegentlich empfohlen werden.

Strasburg.

Professor Dr. Bücking.

Th. Gentz u. F. Sinkeln, Oberplöcän-Flora aus den Baugruben des Klärbeckens bei Niederad und der Schleufe bei Höchst a. M. Separat-Abdruck a. d. Abh. d. Sendeb. naturf. Ges., Bd. 14. Frankfurt a. M., Diesterweg. 1887.

Die in den letzten Jahren längs des Mains ausgeführten Tiefbauten haben wertvolle Aufschlüsse über die Lagerung des Plöcäns und die zu jener Zeit vorhandene Vegetation geliefert. Ueber letztere berichten die Autoren wie folgt: Die Flora der neu erschlossenen Oberplöcänablagerungen ist eine außerordentlich reiche und setzt sich

meist aus Früchten zusammen. Koniferen herrschen vor, aber merkwürdigerweise fehlt die für das Oberpliocän anderer Gegenden bezeichnende *Pinus Cortesii*. Es fehlen ferner die kleinasiatischen Pflanzenformen, welche von Ludwig als ein charakteristisches Merkmal der Pliocänflora der benachbarten Wetterau bezeichnet wurden. Dagegen enthält die Flora des Mainthals mehr nordamerikanische Arten, als irgend eine aus Europa bekannte Pliocänflora, so namentlich die Gattungen *Nyssites*, *Juglans*, *Carya*, *Pinus*, *Taxodium*. Die Mehrzahl der pliocänen Formen kommt in Europa jetzt nicht mehr vor; doch haben sich folgende 6 Pflanzen während der Eiszeit erhalten: *Pinus montana*, *Cembra*; *Abies* (?) *pectinata*; *Picea vulgaris*; *Corylus Avellana*; *Betula* alba. Während das Vorkommen von *Taxodium*, *Liquidambar* für die Eingeisung der pflanzenführenden Schichten des Untermainthals in die Tertiärperiode spricht, deuten andere Formen wie namentlich die für die Quaternärperiode bezeichnende *Juglans cinerea* darauf hin, daß wir es mit einer Uebergangsflora zwischen beiden Perioden zu thun haben; als solche erscheint sie von höchstem Interesse. Das damals herrschende Klima war von dem heutigen nicht wesentlich verschieden, vielleicht etwas wärmer und feuchter. Einigermassen überraschend muß das Auftreten der Krummholz- und Zirkelfeier genannt werden, da beide heute fast nur die höheren Gebirgsgegenden bewohnen. — Die Flora von Groß-Steinheim, welche nach den Untersuchungen Ludwigs für oligocän betrachtet worden ist, gehört gleichfalls dem Oberpliocän an. Freiburg. Prof. Dr. Steinmann.

Flüge, die Mikroorganismen. Mit besonderer Berücksichtigung der Aetiologie der Infektionskrankheiten. 2. völlig umgearbeitete Auflage der „Fermente und Mitroparasiten“. Leipzig bei F. C. W. Vogel. 1886. Preis 18 M.

Die erste Auflage dieses Wertes erschien als Teil des Handbuchs der Hygiene von Pettenkofer und Ziemssen, während die vorliegende unabhängig auftritt und nun, nicht mehr gehemmt durch Rücksichten auf andere Bände eines großen Sammelwerkes, Vollständigeres bieten kann. Wertvoll erscheint besonders die hier gegebene praktisch brauchbare Systematik der Bakterien, welche die Kulturmerkmale der einzelnen Arten möglichst detailliert schildert und für jede der drei Hauptgruppen einen Schlüssel zur diagnostischen Untersuchung und Auffindung der Art gibt. Diese Anordnung beansprucht nicht, als ein Versuch zu einem wissenschaftlichen System betrachtet zu werden. Die Aufstellung eines solchen hält der Verfasser für verfrüht, ihm war wesentlich darum zu thun, durch vorzugsweise Beachtung der Wachstumsmerkmale auf einem bestimmten Nährboden ein Mittel zur sicheren Orientierung zu schaffen. Großes Interesse bietet die Behandlung der Aetiologie der Infektionskrankheiten. Der Verfasser stellt hier selbstverständlich völlig auf dem Standpunkt der neuesten Forschungen und sucht die Verbreitungsweise der Infektionskrankheiten, insbesondere der Cholera, in konsequenter Anlehnung an die experimentell festgestellten Eigenschaften der Krankheitserreger zu entwickeln. In einem besonderen Abschnitt sind die Methoden zur Untersuchung der Bakterien ausführlich beschrieben.

Freiburg.

Dammer.

A. Weismann, Ueber den Rückschritt in der Natur. Freiburg i. B., Akademische Verlagsbuchhandlung. 1886. Preis 1 M.

In diesem vor einem gemischten Publikum (in der Akademischen Gesellschaft zu Freiburg) gehaltenen und daher allgemein verständlichen Vortrage finden wir eine durch verschiedene wohlgewählte Beispiele (namentlich Schnarorterkrebse) erläuterte, ausgezeichnete Erörterung der bekannten Thatsache, daß neben den Fortschritten der Lebewesen, die uns Erb- und Entwicklungsgeschichte zeigen, auch vielfache und oft sehr weitgehende Rückschritte in ihrer Organisation zu beobachten sind. Es wird darin namentlich gezeigt, daß der Begriff einer Verlärmung der Glieder und Organe durch Nichtgebrauch keineswegs einfach wörtlich zu verstehen

ist, daß nämlich ein nichtgebrauchtes Organ, im Gegensatz zu der Kräftigung stark gebrauchter Organe, nicht etwa aus Mangel genügender Nahrungszufuhr, oder durch einen sogenannten „Kampf der Teile“ einfach dahinschwindet, sondern daß das wirkliche Verschwinden vielmehr erst durch Vorgänge veranlaßt wird, welche Weismann als die „Rückschritte der Naturzüchtung“ bezeichnet. „Wenn“, sagt er S. 15, „wirklich die Zweckmäßigkeit der lebenden Wesen in allen ihren Teilen auf dem Vorgang der Naturzüchtung beruht, dann muß diese Zweckmäßigkeit auch durch dasselbe Mittel erhalten werden, durch welches sie zustande gekommen ist und sie muß wieder verloren gehen, sobald dieses Mittel, die Naturzüchtung, in Wegfall kommt. Mit diesen Folgerungen aber haben wir die Erklärung dafür gefunden, warum Teile, welche überflüssig geworden sind und nicht mehr benutzt werden, notwendig von der Höhe ihrer Ausbildung herabsinken und nach und nach verkrüppeln müssen.“ Die dadurch gewonnene Erparnis an Kraft und Bildungsmaterial kann somit anderen Organen zu gute kommen und daher ist „der Rückschritt überflüssig gewordener Teile Bedingung des Fortschritts“. So weit stimmen die Ansichten des Verfassers, soweit ich zu urteilen vermag, mit den bisher darüber geäußerten, namentlich mit den Vorgesprochen und meinen eigenen Ausführungen über den „Kampf der Teile“ völlig überein. Aber natürlicherweise muß Weismann diese Ideen mit seiner Ansicht, daß erworbene Eigenschaften nicht vererbt werden, in Einklang bringen. Er polemisiert gegen die bisherige entgegengesetzte Ansicht der meisten Darwinisten, unseres Erachtens (S. 13) nicht besonders glücklich, mit dem Beispiel der nicht vererbten Sprachen. Denn die von Menschen im Laufe der Entwicklung erworbene Sprachfähigkeit wird doch ohne Zweifel vererbt, natürlich mit Ausnahme der rein konventionellen Lautbildungen und Buchstabenhäufungen, sonst müßte am Ende das Kind gemischt-sprachlicher Eltern mit einer ganz neuen Sprache zur Welt kommen! Wir scheint überdem, daß der Verfasser, wenn er die Erblichkeit von Organverlusten zugibt, sich auf das Schönste selbst widerlegt, denn auch der Verlust eines überflüssig gewordenen Organs ist eine im Kampfe mit äußeren Agentien erworbene Eigenschaft, und sogar, wie Weismann sehr treffend gezeigt hat, unter den obwaltenden Umständen allemal ein relativer Gewinn des Organismus. Oder sollen wir vielleicht in das Keimprotoplasma neben der Tendenz, neue Erwerbungen zu machen, noch eine zweite, sie wieder zu verlieren und zwischen beide eine prästabilierte Harmonie stellen? U. A. W. G.

Berlin.

Dr. Ernst Krause.

Friedrich Knauer, Handwörterbuch der Zoologie.

Unter Mitwirkung von Professor von Dalla Torre.

Mit 9 Tafeln. Stuttgart, Ferdinand Enke 1887.

Preis 20 M.

Infolge des rastlosen Fortschreitens der zoologischen Wissenschaft hat sich schon lange der Mangel eines zoologischen Wörterbuches bemerkt gemacht, welches dem Laien, dem Lehrer und namentlich dem Lehrer der Naturgeschichte eine kurze, aber ausreichende Auskunft über die einschlägigen Fragen gibt. Das im Verlage von Trevesdt ersehene Handwörterbuch der Zoologie, Antropologie und Ethnographie ist für diesen Zweck zu umfassend angelegt, daher auch zu teilschwer und außerdem noch im Erscheinen begriffen, so daß wohl noch eine geraume Zeit vergeht, ehe es vollendet ist. Wir begreifen daher mit Freuden das vorliegende Werk, welches diese Lücke in der zoologischen Literatur ausfüllt. Der Verfasser hat seine schwierige Aufgabe mit großem Geschick gelöst. Das ein solches Werk nicht überall auf die Details eingehen kann, ist selbstverständlich, aber alle wichtigen Fragen sind möglichst eingehend behandelt. Die einzelnen Artikel sind trotz der erforderlichen Kürze klar und verständlich geschrieben und stets gewissenhaft die neuesten Forschungen berücksichtigt. Einzelne Artikel, namentlich solche, welche vermittelte Verhältnisse bei niederen Tieren behandeln, würden allerdings durch eine Abbildung noch mehr gewinnen, da eine solche

oft mehr zum leichteren Verständnis beiträgt, wie die genaueste und sorgfältigste Beschreibung. Die beigegebenen Tafeln, sowie die ganze Ausstattung sind recht hübsch. Wir können das treffliche Werk aus voller Ueberzeugung empfehlen und zweifeln nicht, daß es weite Verbreitung finden wird.

Hannover.

Professor Dr. W. Hefz.

T. v. Bedriaga, Beiträge zur Kenntniss der Lacertidenfamilie (Lacerta, Algiroides, Tropidosaurura und Bettaia). Separatabdruck a. d. Abhandlungen der Sendeb. naturf. Gesellschaft. Bd. 14. Frankfurt a. M., Moritz Diesterweg. 1886. Mit einer Tafel. Preis 18 M.

Indem Referent bei der Beurteilung dieses Buches billig von der 83 Seiten, also beinahe den fünften Teil des Ganzen umfassenden Behandlung der Mauereidechse, *Lacerta muralis*, ausgeht, drängt sich ihm die Thatsache auf, daß der Verfasser allein fünf Subspecies daraus macht und daß er z. B. allein aus der ersten Subspecies wieder sechs Varietäten bildet. Diese Warten und sogar die Unterarten (!) sind aber nichts weniger als nach wirklich systematisch vermerkbaren Merkmalen, sondern wesentlich nach der Farbe, Größe u. dgl. aufgestellt, ohne Rücksicht darauf, ob sie in zusammenhängendem Vorkommen unmittelbar ineinander übergehen oder nicht und unbekümmert darum, ob sie gesetzmäßige oder zufällige Bildungen darstellen. So ist z. B. die Unterscheidung der zwei wichtigsten Unterarten: *fusca* und *neapolitana* nichts als eine willkürliche Tausche der nördlich und der südlich in Europa lebenden Mauereidechsen, welche, wie Eimer in seinem bekannten Buche über das Variieren der Mauereidechse gezeigt hat, ganz allmählich ineinander übergehen (platycephale und pyramidocephale Formen). Sonach geht dem Verfasser, wie seine Bemerkung des Begriffes Subspecies zeigt, jegliches Verständnis für die Forderungen der Systematik ab. Unbegrenzt, wertlos, jeden systematischen Ueberblick unmöglich machender Namensgebung wäre aber bei Beachtung solcher Arbeit Thür und Thor geöffnet. Ganz entsprechend dem Unprimen des Verfassers mit der Systematik ist dasjenige mit der Literatur. Die eingehendsten und wichtigsten Arbeiten über die Mauereidechse von Eimer: Untersuchungen über das Variieren der Mauereidechse (Archiv für Naturgeschichte 1881) und Zoologische Studien auf Capri II, (Leipzig 1874) sind im Literaturverzeichnis einfach ausgelassen, obwohl Verfasser auf dieselben polemisch zu sprechen kommt. Aus jener Polemik geht überdies hervor, daß er die fundamentale Bedeutung der betr. Untersuchungen ganz und gar verkennt und die Eimer'schen Arbeiten überhaupt nicht verstanden hat. Im übrigen wird das Buch, auf dessen Ausarbeitung sichtlich Mühe verwendet worden ist, wenn auch nicht durch genaue und objektive Darstellung, so doch durch das darin enthaltene Vergleichungsmaterial und als Literaturangewiesener Dritter nicht ohne Wert sein. In diesen beiden Beziehungen ist hervorzuheben, was der Verfasser in der Vorrede bemerkt, daß er zahlreiche Bibliotheken und Sammlungen durchsucht hat. Zukünftige Forscher auf dem behandelten Gebiete wissen also, wo sie dies und jenes zum Zweck genauerer Untersuchung finden können.

Zübingen. Dr. C. Aikert.

Villaret, Handwörterbuch der gesamten Medizin.

2 Bde. Lief. 1. Stuttgart, F. Enke. 1887. Preis 2 M.

Das unter Mitwirkung zahlreicher Fachmänner, soweit man bis jetzt zu urteilen vermag, sehr zweckmäßig bearbeitete und recht geschickt redigierte Unternehmen dürfte vielbeschäftigten Aerzten durchaus willkommen sein, da es ihnen die bequemste Gelegenheit bietet, sich schnell zu orientieren, dem Gedächtnis nachzuhelfen und vorläufig hinreichende Auskunft über die zahlreichen neuen Dinge zu geben, welche die Medizin seit noch nicht ganz zwei Decennien so wesentlich umgestaltet haben. Wir zeigen das Unternehmen aber auch in unserer Zeitschrift an, weil wir es dem nichtmedizinischen Publikum dringend empfehlen möchten. Die

Artikel sind durchaus verständlich geschrieben und gewähren einen Einblick in das Wesen der Krankheiten, in die Wirkung der Arzneimittel zc., wie sich der Laie ihn auf anderem Wege kaum verschaffen kann. Und die Pathologie und die Arzneimittellehre haben doch auch großes naturwissenschaftliches Interesse, vor allem aber ist eine Orientierung größerer Kreise auf diesem Gebiet deshalb so nützlich, weil sie ermöglicht, den Anordnungen des Arztes besser, erfolgreicher Folge zu leisten. Nichts kann verhängnisvoller werden, als wenn der Laie dem Arzt vorgeeifelt, auf eigene Hand kurieren will, wer aber einigermaßen unterrichtet ist und die Anordnungen des Arztes versteht, der wird dem Patienten sehr viel größere Dienste leisten können als der Unwissende. Die Artikel des Handwörterbuchs bringen auf dem engen Raum eine Fülle des Wissenswerten. Auch die Auswahl ist im allgemeinen recht glücklich, nur möchten wir anheimgen, ob nicht Artikel wie Anphibiom, Andrews kritischer Temperaturpunkt, Anhydrid und Anhydrit, Anthothorium zc., ebenso auch viele chemische Artikel fehlen könnten. Selbstverständlich muß, was allenfalls durch solche Artikel angestrebt werden kann, höchst lüdenhaft bleiben und der Raum, den diese Sachen einnehmen, würde zweifellos besser vermehrt werden, wenn Artikel wie Akklimatization, Ansedung zc. ausführlichere Besprechung erfahren.

Friedenau.

Dammer.

Johannes Banke, Der Mensch. Band 2. Mit 408 Abbildungen im Text, 6 Karten und 8quarelltafeln. Leipzig, Bibliogr. Institut. 1887. Preis 13 M.

Der zweite Band des obigen Werkes behandelt die heutigen und die vorgeschichtlichen Menschenrassen, die Körperproportionen der weißen Kulturvölker, der außereuropäischen Kulturvölker und der Naturvölker, die „Kümmersformen“ (Zwergrassen und dgl.), die aus der Verschiedenheit der Körpergröße und des Körpergewichts sich ergebenden Rassenmerkmale und den Einfluß der äußeren Lebensumstände, der sozialen Verhältnisse, Erbslichkeit zc. Weitere Abschnitte behandeln die Farbe der Haut, der Augen und das Haar in allen seinen Beziehungen. Dann folgen Betrachtungen über die frantologischen Systeme, über die beiden Hauptkörpertypen und die aus diesen hervorgegangenen Mischtypen, über den Einfluß, den äußere und innere Verhältnisse auf die Schäbelform und den das normale Wachstum auf die Gesichtsbildung ausüben, über die Beziehungen der Schädelteile zu einander zc. In dem nächsten Abschnitt werden die Frage nach der Abstammung des Menschengeschlechts von einer oder mehreren Grundformen, sowie die heußis Unterscheidung der Menschensassen aufgestellten Systeme erörtert. Den Abschluß der ersten Hälfte des vorliegenden Bandes bilden die „anthropologischen Rassenbilder“ — Schilderungen verschiedener Rassentypen und Völker, die geradezu als klassisch zu bezeichnen sind und zu einer Neugestaltung der Ethnographie wichtiges Material bieten. — In der zweiten Hälfte des Bandes, welche „die Urrassen Europas“ betitelt ist, wird zunächst der diluviale Mensch und die Verhältnisse, unter welchen derselbe unseren Erdbteil bewohnte, besprochen. Daran schließt sich eine Beschreibung der ältesten menschlichen Wohnstätten in Europa, sowie jener in den Knochenhöhlen und den Ablagerungen des Diluviums gemachten Funde. Darauf folgt eine Erörterung der Beziehungen zwischen älterer und jüngerer Steinzeit, sowie eine eingehende Schilderung der feinsteinigen Pfahlbauten der Schweiz. Ein besonderer Abschnitt behandelt die neolithische Keramik, ein anderer die von der Linguistik gemachten Versuche, die Abstammung der europäischen Steinezeitmenschen festzustellen. Der letzte Abschnitt schildert die Bronze- und erste Eisenzeit und deren verschiedene Phasen. Die Ausstattung des für die Anthropologie geradezu epochemachenden, ein außerordentlich umfangreiches Wissen bekundenden und zugleich durch Schönheit der Darstellung sich auszeichnenden Buches ist eine so vorzügliche und prächtige, daß von neueren Publikationen wohl nur sehr wenige einen Vergleich mit dem Rastischen Werk auszuhalten imstande sind.

Kassel.

Dr. M. Alsberg.

Bibliographie.

Bericht vom Monat August 1887.

Allgemeines.

- Bibliotheca historico-naturalis** oder **historisch-systematisch geordnetes** Uebersicht der in Deutschland und dem Auslande auf dem Gebiete der Zoologie, Botanik u. Mineralogie neu erschienenen Schriften v. Hermann, v. R. v. Hanstein. 37. Jahrg. 1. Hft. Jan.—März 1887. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht. M. 1.
- **medico-chirurgica, pharmaceutico-chemica et veterinaria.** Herausg. von G. Ruprecht. 41. Jahrg. 1. Hft. Jan.—März 1887. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht. M. 1.
- Blücher, E.**, Thatsachen u. Theorien aus dem naturwissenschaftl. Leben der Gegenwart. 2. Aufl. Berlin, Verein f. Deutsche Literatur. M. 6.
- Kahrmeyer**, Naturgeschichte, in Lebensgemeinschaften dargestellt. 5. Aufl. Braunschweig, Bollermann. M. — 80.
- **Naturlehre u. Chemie.** 5. Aufl. Braunschweig, Bollermann. M. — 40.
- Köhler, C.**, Weltbildung und Weltentstehung. Die Entwindung von Himmel und Erde, vom Staupunkte der Naturwissenschaften aus dargestellt. Stuttgart, Dietz. M. 2. 60.
- Mittelschillingen** aus dem naturwissenschaftl. Verein f. Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald. Neb. v. F. Schmitt. 18. Jahrg. 1886. Berlin, Gärtnere. M. 3.

Physik.

- Woll, F.**, Ueber den Einfluß der Temperatur auf den Leitungswiderstand und die Polarisation flüssiger Theile. Königsberg, Koch & Reimer. M. 1.
- Wolkemann, A.**, Zur Theorie des von Hall entdeckten elektromagnetischen Phänomens. Wien, Gerold's Sohn. M. — 60.
- **Ueber die zum theoretischen Beweise des Avogadro'schen Gesetzes erforderlichen Voraussetzungen.** Wien, Gerold's Sohn. M. — 60.
- Erstinghausen, M. v.**, Ueber die Messung der Hall'schen Wirkung mit dem Differentialgalvanometer. Wien, Gerold's Sohn. M. — 40.
- Genien, B.**, Ein photographisches Zimmer für Mikroskopisten. Leipzig, Engelmann. M. 4.
- Wach, E. u. B. Salzer**, Photographische Fixirung der durch Projectile in der Luft eingetragenen Vorgänge. Wien, Gerold's Sohn. M. — 80.
- Peterlin, J.**, Lehrbuch der Dynamik fester Körper. Deutsche Ausgabe von E. v. Sigler-Benyon. Ropengagen, Höst & Sohn. M. 5. 50.
- Waeber, R.**, Lehrbuch f. den Unterricht in der Physik. 5. Aufl. Leipzig, Girt & Sohn. M. 3. 75.
- **Lehrbuch f. den Unterricht in der Physik.** 5. Aufl. Leipzig, Girt & Sohn. M. 1. 20.

Chemie.

- Gonzalez, G.**, Beiträge zur Kenntnis der Parawoolframate. Breslau, Köhler. M. 1.
- Jölles, A. F.**, Beiträge zur Kenntnis der Manganate und Manganite. Breslau, Köhler. M. 1.
- Jung, S.**, Leitfaden f. den Unterricht in der Chemie in Mädchenschulen. 1. Aufl. Anorganische Chemie. Weimar, Krüger. M. 1. 60.
- **Leitfaden für den Unterricht in der Chemie und Technologie f. Seminarien, Real-, Gewerbe- und Fortbildungsschulen.** 1. Aufl. Anorganische Chemie. Weimar, Krüger. M. 1. 70.
- Lejander, A.**, Beiträge zur Kenntnis des Draußenblutes. Straßburg, Trübner. M. 5.
- Robinowin, D.**, Untersuchungen über Jodol und dessen Wirkungen. Königsberg, Koch & Reimer. M. — 80.
- Schepes, J.**, Das Bromidyl und seine Verwendbarkeit bei zahnärztlichen Operationen. Breslau, Köhler. M. 1.
- Semmler, F. B.**, Chemische Untersuchungen über das ätherische Oel in Allium ursinum L. Breslau, Köhler. M. 1.

Astronomie.

- Holetschek, J.**, Ueber die Richtungen der großen Iren der Kometenbahnen. Wien, Gerold's Sohn. M. — 60.
- Koerber, F.**, Ueber den Kometen 1865 I. Breslau, Köhler. M. 1.
- Geographie, Ethnographie, Reiseverke.**
- Girt's** Geographische Bilderatlas. Herausg. von A. Appel u. E. Ludwig. 2. Aufl. Typische Landkarten. 2. Aufl. Breslau, Girt. M. 5.
- Appel, A.**, Landkarteisysteme. Text zu F. Girt's Bilderatlas. 2. Aufl. 2. Ausg. Breslau, Girt. M. 12.
- Verhandlungen der vom 27. October bis zum 1. November 1886 in Berlin abgehaltenen allgemeinen Confereuz der internationalen Erdmessung und deren perennirende Commission.** Neb. von A. Girt's. Berlin, Reimer. M. 10.

Mineralogie, Geologie, Paläontologie.

- Vittner, A.**, Neue Bruchuren des Gneiss von Verona. Wien, Gerold's Sohn. M. — 60.
- Ed, J.**, Geognostische Uebersichtskarte des Schwarzwalds. Nördliches Blatt. 1:200000. Vahr, Scheuermann. M. 5.
- Erstinghausen, G. Frdr. v.**, Beiträge zur Kenntnis der Zertifikata Australiens. Wien, Gerold's Sohn. M. 6. 40.
- **G. Frdr. v.**, Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Neuseelands. Wien, Gerold's Sohn. M. 6.
- Forst, F. R.**, La pénétration de la lumière dans les lacs d'eau douce. Leipzig, Engelmann. M. — 80.
- Gürich, G.**, Beiträge zur Geologie von West-Afrika. Breslau, Köhler. M. 1.
- Mud, F.**, Clementarbuch der Eisenstein-Chemie f. Praktiker. 2. Aufl. Gien, Bader. M. 1. 60.
- Reumann, R.**, Gesteinsgeschichte. 2. Bd. Beschreibende Geologie. Leipzig, Völsiger, Institut. M. 16.

- Noetting, F.**, Der Jura am Hermon. Eine geognostische Monographie. Stuttgart, Schweizerbart. M. 30.
- Dahenius, C.**, Die Bildung des Natriumsalpers aus Mutterlaugenfasen. Stuttgart, Schweizerbart. M. 5.

Meteorologie.

- Webber, J. van.**, Die Ergebnisse der Wetterprognosen im Jahre 1886. Hamburg, Friedländer & Co. M. — 50.
- Notizbuch** zum täglichen Eintrag der Wetterbeobachtungen f. 12 Monate. Leipzig, Voigt. M. 1.
- Wetter-Vorherbestimmung**, praktische, am Abendhimmel, von einem auf den anderen Tag. Von K.-L. 2. Aufl. Leipzig, Voigt. M. — 50.

Botanik.

- Bibliotheca botanica.** Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete der Botanik. Herausg. von O. Uhlhorn u. F. H. Paenlein. 7. Hft. Anh.: Untersuchungen über Bau und Lebensgeschichte der Hirschtüpfel, Elaphomyces. Von M. Kees u. G. Fild. Kassel, Fischer. M. 5.
- Engler, A. u. H. Prantl.**, Die natürlichen Pflanzenfamilien, nebst ihren Gattungen u. wichtigsten Arten, insbesondere den Nutzpflanzen. 10. Hft. Leipzig, Engelmann. M. 1. 50.
- Gamroth, A.**, Beitrag zur Praxis des botanischen Unterrichts an der Oberrealschule. Oltrau, Prosch. M. 1.
- Sachner, A. R.**, Untersuchungen über den Nährstoffgehalt in den Wurzeln und Körnern der Gerste und Verbalen desselben zu den im Boden vorhandenen assimilirbaren Pflanzen-Nährstoffen. Jena, Neuenhau. M. 1. 20.
- Seimert, A.**, Beiträge zur Anatomie der Phytogamen. I. Zur Kenntnis des Blütenbaues und der Früchtenentwicklung einiger Phytogamen (Mirabilis Jalapa L. und longiflora L., Oxybaphus nycageus Sweet). Wien, Gerold's Sohn. M. 2. 60.
- Karlén, S.**, Benlism-Spoor's genera plantarum et flores Columbiæ species selecta revisit. Leipzig, Engelmann. M. 1.
- Kraßer, F.**, Untersuchungen über das Vorkommen von Gaseis in der pflanzlichen Zellhaut, nebst Bemerkungen über den mikroskopischen Nachweis der Gaseiswirkung. Wien, Gerold's Sohn. M. — 60.
- Kronfeld, R.**, Ueber den Nährstoffgehalt der Rohstoffe. Wien, Gerold's Sohn. M. — 80.
- Kunsthandbücher**, die wichtigsten botanischen, f. Laien erläutert. Leipzig, Engelmann. M. 50.
- Schottelius, M.**, Biologische Untersuchungen über den Micrococcus prodigiosus. Leipzig, Engelmann. M. 4.
- Studer, E.**, Die wichtigsten Speisepflanzen. Nach der Natur gemalt und beschrieben. Bern, Schmid, Frand & Co. M. 2. 50.
- Tschierse, F.**, Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungs-geschichte einiger Dryobatesfrüchte. Breslau, Köhler. M. 1.
- Wettstein, M. v.**, Plantae novae austriacae. Serie I. Wien, Gerold's Sohn. M. — 70.

Zoologie, Physiologie, Anthropologie.

- Viedermann, W.**, Zur Histologie und Physiologie der Salmisectoren. Wien, Gerold's Sohn. M. — 80.
- Colias, C.**, Zur Theorie der Reproduktion. Eine psychologisch-physiologische Untersuchung. Breslau, Köhler. M. 1.
- Corneilius, G.**, Abhandlungen zur Naturwissenschaft u. Physiologie. Langensalta, Beier & Söhne. M. 2.
- Cramer, G.**, Ueber das Wesen des Jitters. Breslau, Köhler. M. 1.
- Deder, F.**, Zur Physiologie d. Fischbaumes. Leipzig, Engelmann. M. 2.
- Dewitz, G.**, Westfälische Tagesschmetterlinge. Westfälische Myrmopiden. Leipzig, Engelmann. M. 2.
- Eberth, G. J.**, Zur Kenntnis der Blutplättchen bei den niederen Wirbelthieren. Leipzig, Engelmann. M. 4.
- Ehrenthal, B.**, Kritisches u. Experimentelles zur Lehre vom Flüssigkeitswechsel im Auge. Königsberg, Koch & Reimer. M. 1. 20.
- Edman, A.**, Ausgrabungen tömischer Lebererle in u. um Guntzenhausen. Nürnberg, Ebner. M. 2.
- Felix, J.**, Die Länge der Muskelfaser bei dem Menschen und einigen Säugethieren. Leipzig, Engelmann. M. — 80.
- Fest-Schrift.** Albert v. Kölliker zur Feier seines hundertjährigen Geburtstages gedenkt von seinen Schülern. Leipzig, Engelmann. M. 4.
- Fleisch, M.**, Versuch zur Ermittlung der Homologie der Fissura parieto-occipitalis bei den Carnivoren. Leipzig, Engelmann. M. 3.
- Forster, S. v.**, Ueber Hängeladerfunde bei Altdenberg. Nürnberg, Ebner. M. 1.
- Frans, R.**, Deutschlands Schlangen mit besonderer Würdigung des Bisses der giftigen Kreuzotter. Erfurt, Bartholomäus. M. — 50.
- Geigenbauer, C.**, Ueber die Occipitalregion und die ihr benachbarten Wirbel der Fische. Leipzig, Engelmann. M. 5.
- Geisler, G.**, Die Phyllogena u. ihre Verästelung. Wien, Fried. M. 1. 60.
- Gewiss, H.**, Eine neue Methode d. Temperaturschätzung. Berlin, Girdelwald. M. 4.
- Helmschick, F.**, Eine besondere Form der Eibekleidung. Leipzig, Engelmann. M. — 80.
- Hoyer, B.**, Untersuchungen über den Bau der Speicheldrüsen und des dazu gehörenden Nervenapparats von Blatta. Leipzig, Engelmann. M. 5.
- Hoffmann, J.**, Der Schmetterlingsfalter. 2. Aufl. Stuttgart, Thieme-mann. M. 6.
- Jacobson, B.**, Beiträge zur Frage nach dem Betrage der Residualluft, nebst Uebersicht über die bisherigen Bestimmungsmethoden. Königsberg, Koch & Reimer. M. — 80.
- Kunze, J.**, Studien über die querschnittliche Muskelfaser. Leipzig, Engelmann. M. 1.

Landberg, S., Ueber Ausscheidung des Quecksilbers aus dem Organismus mit besonderer Berücksichtigung des Colomes. Breslau, Köhler. Nr. 1.

Laubrosch, der, als Stubenbesen und seine Kunststücke, sowie seine Behandlung im Winter. Stuttgart, Köhler. Nr. — 50.

La Palatte St. George, Fyfe, v., Zelltheilung und Samenbildung bei *Forficula auricularia*. Leipzig, Engelmann. Nr. 4.

Meyer, A. B., Unser Auer, Radel, und Birtheil und seine Abarten. Mit 1 Atlas von 17 color. Tafeln. Wien, Künast. Nr. 220.

Ofner, C., Der gemine Büffel, *Bubalus Indicus*. Untersuchungen über die wichtigste Bedeutung desselben. Götting, Dietrich. Nr. 1. 25.

Ortli, S., Ueber die Entstehung u. Bedeutung individueller Eigenschaften. Leipzig, Engelmann. Nr. 2.

Pettenkofer, M. v., Zum gegenwärtigen Stand der Cholerafrage. München, Oldenbourg. Nr. 15.

Ribbert, P., Der Untergang pathogener Schimmelpilze im Körper. Bonn, Cohen & Sohn. Nr. 3.

Richm, G., Repertorium der Zoologie. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht. Nr. 3. 60.

Ruß, G., Handbuch für Vogelliebhaber, -Züchter und Händler. 1. Bd.

Die fremdländischen Stubenögel. 3. Aufl. Magdeburg, Creutz Nr. 8.

Schreiter, Darwinistische. 1. Folge. 16. Band. Inhalt: Der tierische Magnetismus (Hypnotismus) und seine Gene. Ein Beitrag zur Aufklärung und eine Mahnung an die Sanitätsbehörden von J. G. Salis. Leipzig, Günther. Nr. 3.

Schulke, G., Zur ersten Entwicklung des braunen Graßfrosches. Leipzig, Engelmann. Nr. 5.

Siemering, G., Anatomische Untersuchungen über die menschlichen Rückenmarkszweige. Berlin, Hirschwald. Nr. 2. 60.

Solger, B., Die Wirkung des Nictalos auf den hyalinen Knorpel. Leipzig, Engelmann. Nr. 5.

Stein, S., Ein Fall v. Gernaproboden-Bildung. Breslau, Köhler. Nr. 1.

Stöhr, P., Ueber Schleimdrüsen. Leipzig, Engelmann. Nr. 5.

Virchow, R., Ein Fall von angeborenem Hydrocephalus internus, zugleich ein Beitrag z. Microcephalfrage. Leipzig, Engelmann. Nr. 6.

Wiedersheim, R., Das Geruchorgan der Tindiden, mit Bemerkungen über die Hautmuskulatur derselben. Leipzig, Engelmann. Nr. 3.

Wolffowicz, G., Ueber die Frage der pathogenen Eigenschaften des „*Trypanbacillus*“. Königsberg, Koch & Reimer. Nr. — 80.

Litterarische Notizen.

Professor Dr. Koch gibt jetzt einen vollständigen Bericht über die Forschungsreise heraus, welche er vor vier Jahren im Auftrage des Reiches zur Erforschung der Cholera nach Aegypten und Indien gemacht hat und die zur Entdeckung des Kommabacillus führte. Sein ältester Assistent und Begleiter auf dieser Reise, der jetzige Regierungsrat Dr. Cassity im Reichsgesundheitsamt in Berlin, hat die Bearbeitung des Berichtes übernommen.

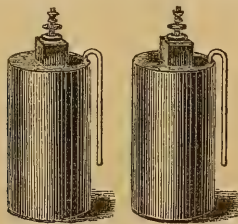
„Die zoologisch-botanische Ausbeute des Sees Dympha“ heißt ein Werk über die Nordpol-expedition des dänischen Premierlieutenants A. Hoogard, welches von dem zoologischen Museum der Kopenhagener

Universität durch Professor Fr. Lütken herausgegeben wird. Dasselbe erscheint in dänischer Sprache, enthält aber ein französisches Résumé und ist mit einer Karte und 41 Tafeln ausgestattet.

Unter dem Titel „La Spettatore del Vesuvio e dei Campi Flegrei“ gibt die Section Neapel des italienischen Alpenklubs im Verlage von Gerharm daselbst einen Band mit 13 Tafeln in Phototypie und einer in Farbendruck heraus. Das Werk, welches Gelehrte wie Palmieri, Sacchi, Comè u. a. zu seinen Mitarbeitern zählt, ist für Geologen, Seismologen und Besuchern von Bedeutung.

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Zugerechtes, Jahre lang konstantes Trockenelement. Seit langer Zeit arbeitet Gagnier jun. in Mainz an der Herstellung eines unzerbrechlichen Trockenelementes von möglichst langer Konstanz der elektromotorischen Kraft und des inneren Widerstandes, verbunden mit möglichst großem Betrage der ersten und möglichst geringem Betrage des letzteren. Nach der „Lumière électrique“ und einem Berichte von Gérard in Zürich ist dies in seltenem Grade gelungen. Das Element besteht aus einem die negative Elektrode bildenden, starken Zingefäße, dessen



große Wanddicke bei der langen Wirksamkeit und der Unzerbrechbarkeit mitwirkt. Im Inneren steht als positive Elektrode ein fester Kolben, aus Kohle und Braunkohl zusammengepresst. Der Raum zwischen Zink und Kohle ist mit einer festen Masse ausgefüllt, ursprünglich ein Gypsbrei mit Zinkoxyd gemengt, der mit dem die erregenden Chlorüre gelöste enthaltenden Wasser angerührt wurde. Diese Zusammenfassung der Füllmasse verleiht derselben die nötige Porosität, erzeugt den geringen Leitungs-widerstand und die lange Konstanz von Kraft und Widerstand, während ihre Festigkeit bei der Unzerbrechlichkeit mitwirkt. Das Gagnierelement kann oftmals umfallen, ja man darf es auf den Boden werfen, ohne daß es zu Grunde geht oder an Kraft verliert, während die anderen Elemente in solchen Fällen zerstört werden und in der Umgebung Unreinlichkeit, ja Verderbnis verbreiten. Seine feste, geschlossene Form,

die ihm diese Vorzüge verleiht, läßt die Figur deutlich erkennen. Allerdings ist seine elektromotorische Kraft nicht groß; Gérard gibt dieselbe zu 1,311 Volts an, Beder und Picard in Paris zu 1,194; nehmen wir das Mittel 1,25, so steht das Element zwischen Weininger-Krüger mit 1,07 und Leclanché mit 1,34 Volts; aber diese Kraft bleibt bei intermittierendem Gebrauche selbst von längerer Einzeldauer jahrelang fast unverändert und nimmt auch bei andauernder Benützung nur wenig ab. Gérard trieb eine Klingel von 20 Ohm Widerstand 100 Tage lang ununterbrochen mit einem Element und fand dessen Stromstärke von 32 Milliampères nur auf 15 herabgegangen^{*)}. Beder und Picard maßen die elektromotorische Kraft nach zwanzigtägigem dauerndem Gebrauche; sie betrug noch 1,162 Volts. Ich nahm vor zwei Monaten ein Element für kleine Versuche im physikalischen Kabinett, in Schulen, für Elektromagnete, Schlittenapparate, Auslösung und Klingel von Fallmaschinen u. s. w.; ich warf das Element mehrmals an, es hat immer noch die alte Kraft, daß ich den Magnet an dem Anker hängend in die Höhe heben und nicht abschnütteln konnte. Elektrische Uhren sind schon 13 Monate ununterbrochen im Gang, allerdings mit einer Batterie von drei Elementen. Der geringe innere Widerstand läßt merkwürdig lange konstant. Bei zwanzigtägigen Untersuchungen von Beder und Picard ging der Widerstand des Leclanché von 14 Ohm auf 5 herab, während der sehr kleine Widerstand des Gagnierelementes unverändert 0,4 Ohm betrug. Demnach ist das Element nicht geeignet, Batterien für elektrische Beleuchtung, Galvanoplastik und alle solche Apparate zu bilden, die eines Hauptstroms bedürfen oder großen äußeren Widerstand darbieten; dagegen ist es vortrefflich für alle Einrichtungen mit geringem äußerem Widerstande, also für alle Anwendungen des Elektromagnetismus, wie Haupttelegraphen und Klingeln, für Telegraphie und Telephonie auf kurze Strecken, für elektrische und Kontrolluhren, zur Prüfung von Bligableitern, für zahlreiche physikalische Versuche u. s. w. Die zwei Ausgaben des Gagnierelementes kosten 2,50 und 2,75 Mark.

Mainz.

Prof. Dr. Reis.

^{*)} wonach dieselbe Wirkung sicher noch 2 Monate andauern wird.

MUMBOLDT.

Ueber eine neue Errungenschaft im Gebiete der elektrischen Telegraphie.

Von

Professor Dr. J. G. Wallentin in Wien.

Durch die Erfindung des Blocksystems wurde erreicht, daß das Fahren eines Eisenbahnzuges einem entgegenkommenden oder nachfolgenden Zuge und auch den nächsten beiden Stationen angezeigt werden konnte, ohne daß man zu optischen Signalen seine Zuflucht nehmen mußte. Der Vorteil des erwähnten Systems ist einleuchtend, wenn man in Erwägung zieht, daß bei trübem, regnerischem oder nebligem Wetter selbst die intensivsten optischen Signale den Anforderungen einer erhöhten Sicherheit nicht entsprechen.

Der Amerikaner Lucius Phelps, der im Gebiete der Telephonie in den jüngst verfloßenen Jahren sich einen guten Namen erworben hat, erdachte ein ingenieures Mittel, durch welches zwischen den fahrenden Zügen und den Stationen nicht nur Signale ausgetauscht werden konnten, sondern auch die Herstellung eines geregelten telegraphischen Verkehrs ermöglicht wurde. Das Prinzip, welches der Methode von Phelps zu Grunde gelegt wurde, ist sehr einfach und allbekannt: Wird einem vom Strome durchflossenen Leiter ein stromloser Leiterkreis genähert, so entsteht in letzterem ein Induktionsstrom, welcher die entgegengesetzte Richtung des ersteren besitzt; wird hingegen der Leiterkreis vom Stromkreise entfernt, so durchsetzt den ersteren abermals ein Strom, aber diesmal von derselben Richtung, wie sie der induzierende Strom besitzt. Wir werden in den nachfolgenden Zeilen sehen, daß unter Zuhilfenahme dieser bekannten Sätze keine leitende Verbindung zwischen der Station und dem fahrenden Eisenbahnzuge notwendig ist, wenn telegraphische oder telephonische Signale übermitteln werden sollen, sondern daß der Schienenweg zur Stromleitung und eine Induktionspule, welche mit der Empfangsstelle ver-

bunden ist, sich genügend erweist. Wir wollen im nachfolgenden den Induktions Telegraph, wie er von Phelps genannt wurde, in jener Form beschreiben, in welcher er von der Kommission des Franklin-Institutes am 28. September 1885 auf der Strecke zwischen Harlem und New Rochelle erprobt wurde und zwar — wie wir an dieser Stelle schon bemerken wollen — mit sehr befriedigendem Erfolge. Von Station zu Station läuft ein Leiterkreis, bestehend aus einem isolierten Kupferdrahte, der in einer hölzernen Rinne von quadratischem Querschnitt mit etwas über 7 cm Seite sich befindet. Diese Rinne war zwischen den Schienen auf den Querschwellen mit Unterlagen angebracht. An den Niveaubergängen sowohl als auch an den Kreuzungsstellen war der Draht in ein Gasrohr eingeschlossen. Der inducierte Stromkreis ist auf einem Wagen des fahrenden Zuges, gewöhnlich dem Badwagen befestigt und besteht aus einem feineren isolierten Kupferdrahte, welcher auf einem Rahmen in 90 Windungen gewickelt ist, die zusammen die beträchtliche Länge von 2,5 km besitzen. Der untere Teil der Windungen verläuft über die ganze Wagenlänge und ist parallel zu dem Leitungsdrahte, welcher zwischen den Schienen sich befindet, in einer 5 cm weiten Gasröhre eingeschlossen, die unterhalb des Badwagens aufgehängt ist und ungefähr 17 bis 20 cm vom induzierenden Drahte absteht. Der obere Teil der Windungen befindet sich über dem Dache des Wagens, wo er oberhalb der Fenster aufgehängt ist.

Ein durch den induzierenden Schienendraht geschädter Strom erzeugt in der Induktionspule einen Induktionsstrom; durch ein äußerst zart konstruiertes Relais, welches von dem letztgenannten Strome affiziert wird, wird ein Lokaltrom geschlossen, der auf

einen Morseklapper wirkt, so daß die telegraphischen Zeichen gut gehört werden können. Die Enden der Induktionspule führen gewöhnlich von unten in den Packwagen hinein und sind daselbst mit den Empfangsapparaten, welche in einer abgesonderten kleinen Wagenabteilung sich befinden, in Kommunikation. Es ist leicht einzusehen, daß zum Empfang eines Telegrammes sich noch besser ein Telephon eignen wird; dann entfällt das Relais, welches den Strom der Lokalbatterie in Wirksamkeit treten läßt, vollständig. Um die Eisenmembran des Telephons in Schwingungen zu versetzen, sind Induktionsströme nötig, welche rasch alternieren. Dies wird dadurch erreicht, daß der Absender mit dem Schlüssel durch Hinunterdrücken und Heben desselben nicht einfach den Batteriestrom schließt und öffnet, sondern daß beim Niederdrücken des Manipulators ein sogenannter Vibrator in Funktion tritt; der letztgenannte Schwingungsapparat ist geeignet, abwechselnd positive und negative Ströme durch die Leitung zu senden, welche sehr rasch aufeinander folgen und ebenso rasch aufeinander folgende Induktionsströme in der Drahtspirale hervorrufen.

Die Induktionsströme haben selbstverständlich entgegengesetzte Richtungen; die durch die Oscillation der Telephonmembran entstehenden Töne, denen je nach der Erregungsart eine längere oder kürzere Dauer zukommt, bilden einen Ersatz für die Punkte und Striche des von Morse eingeführten Alphabets. Wie empfindlich ein Telephon in der Aufnahme diskontinuierlicher elektrischer Erregungen ist, ist durch viele mit demselben angestellte Experimente zur Genüge bekannt. Die nachfolgenden Erfahrungen, welche mit dem Induktions-telegraph gemacht wurden, liefern eine neue Bestätigung dieser Thatsache. Unter Anwendung eines Telephons zeigte sich, daß der inducierende Strom eine sehr geringe Stärke besitzen kann und dennoch intensiv genug auf das erstere wirkt. Es erwies sich sogar die Legung der Linienleitung zwischen den Schienen des Geleises, auf welchem der Zug läuft, nicht notwendig, wenn das Nachbargeleis eine solche inducierende Leitung besitzt. Die Rückfahrt auf der Strecke von New Rochelle nach Harlem fand auf einem Geleise statt, welches keine Linienleitung besaß; es war der untere Teil der Induktionschiene von dem inducierenden Kupferdrahte um 3,4 m entfernt und nichtsdestoweniger waren die telegraphischen Zeichen, welche von Harlem abgeschickt wurden, auf dem Telephon des Wagens deutlich genug wahrnehmbar. In Harlem war eine Batterie von 150 Elementen aufgestellt, auf dem Wagen befand sich eine solche von 12 Elementen, welche nach dem System von Bunsen konstruiert waren, aber einige Modifikationen aufwiesen. Die Telegramme, welche nach Harlem von dem Wagen gerichtet wurden, waren trotz der geringen Stromintensität in der erstgenannten Station noch deutlich genug mittels des Telephons wahrzunehmen; ein Morse-Apparat würde in diesem Falle auch bei der zarresten Konstruktion seine Dienste versagt haben. Bei der vorhin erwähnten Probefahrt zwischen

Harlem und New Rochelle war an letzterer Station kein Apparat aufgestellt, sondern es ging daselbst der Strom in die Erde. Auf einen sehr wesentlichen Umstand mag an dieser Stelle noch aufmerksam gemacht werden, da von demselben das Gelingen des Versuches abhängt. Bei der Rückfahrt nach Harlem lag der obere Teil der auf dem Wagen vorhandenen Induktionsspirale auf jener Seite des Wagens, die sich vom Nachbargeleise, auf welchem der inducierende Stromkreis sich befand, entfernt hielt. Liegen nämlich der obere und untere Teil der Induktionsspirale in derselben Entfernung von der Linienleitung des Nachbargeleises, so werden in diesen Teilen Induktionsströme entstehen, welche — was ihre Richtung zum inducierenden Strome betrifft — gleichgerichtet, selbst aber gegeneinander gerichtet sind, was zur Folge hat, daß diese Ströme, da sie von gleicher Intensität sind, sich gegenseitig aufheben; sind sie jedoch ungleich, was dann der Fall sein wird, wenn der obere und untere Teil der Induktionsspirale ungleich weit von der inducierenden Linienleitung abstehen, dann wird ein Differenzstrom die erstere durchfließend auf das Telephon wirken. — Bei der ersten Anlage des „Induktions-telegraphen“ auf der Linie Harlem—New Rochelle war man mit der äußersten Sorgfalt vorgegangen, weil man von vielen Seiten gegen den Vorschlag Phelps Zweifel hegte. Die englische Meile kostete damals gegen 1300 Mark. Spätere Untersuchungen haben gelehrt, daß statt des teuren Kupferdrahtes gewöhnlicher Telegraphendraht in Verwendung gebracht werden kann, daß ferner derselbe nicht in eigenen Holzrinnen untergebracht und in denselben isoliert zu werden braucht, sondern daß von Entfernung zu Entfernung dieser Draht auf besonderen Isolatoren an den Verbindungsstellen der Schienen ungefähr 3 Zoll auswärts und gerade unter die Schienenfläche gelegt werden kann. Die Distanz je zweier solcher Isolatoren betrug in den weiteren Versuchen gegen 8 m. Die Induktionsspirale ordnete man in denselben auf der Außenseite der Räder derart an, daß der inducierte Strom auf der einen Seite vorwärts, auf der anderen Seite rückwärts circulierte, und daß jede Seite des Wagens der inducierenden Linienleitung zugewendet werden kann. Bei Bahnübersezungen, ebenso bei Abzweigung von Nebengeleisen kann ferner die Drahtleitung nicht weiter geführt werden, eine Unterbrechung ist dort nicht gestattet. Phelps hatte die sinnreiche Idee, welche sich im folgenden bewährte, den Draht in einer gut isolierenden Hülle knapp vor der betreffenden Stelle in die Erde zu leiten und knapp hinter derselben in seine frühere Lage zurückzuführen. Durch diese in der Praxis sich bewährenden Modifikationen wurde erreicht, daß der Kostenpreis der inducierenden Leitung sich nur auf den sechsten Teil der oben bezeichneten Summe stellte.

Die Idee, eine telegraphische Kommunikation zwischen einer Station und einem fahrenden Eisenbahnzuge herzustellen, ist keine neue. Schon Vain, du Moncel, Donnelly und in neuerer Zeit v. Konne-

burg schlugen eine Kontaktvorrichtung zu diesem Zwecke vor, welche auf dem Zuge untergebracht ist und den Zweck besitzt, die in einem Wagen befindlichen telegraphischen Apparate in leitende Verbindung mit der Leitung zu bringen, welche längs der Bahn hinläuft. Eine solche Kontaktvorrichtung wäre etwa in folgender Weise zu denken: In einem Ständer auf dem Schutzbache der Lokomotive befindet sich ein beweglicher Eisenstab, welcher sich rechtwinklig auf die neben dem Bahngleise angebrachte Telegraphenleitung anlegt und durch ein Gewicht derart beschwert ist, daß die Leitung nur durch ein geringes Gewicht gedrückt wird. Man kann dann — und Versuche auf der schmalpursigen Eisenbahnstrecke zwischen Lawton und Paw Paw in Michigan haben dies gelehrt — auch bei der schnellsten Bewegung des Eisenbahnzuges eine telegraphische oder telephonische Korrespondenz zwischen demselben und der Station erhalten.

Es sei nur noch in aller Kürze erwähnt, daß der berühmte Elektrotechniker Edison in Verbindung mit Gilleland auf Grund der Hellschnecken Entdeckung einen Vorschlag machte, durch welchen er den telegraphischen oder telephonischen Verkehr zwischen einem fahrenden Eisenbahnzuge und einer Station noch billiger zu gestalten glaubt. Er denkt bei diesem Vorschlage an das Prinzip des Kondensators und dessen partielle Entladung. Um den Gedankengang der beiden Forscher zu verstehen, denken wir uns einen Kondensator (etwa eine Franklinsche Tafel) geladen; die eine Seite ist isoliert und positiv elektrisch, die andere zur Erde abgeleitet und besitze die gebundene negative Elektrizität. Wird der ersten Belegung Elektrizität entnommen (durch Berührung mit der Hand etwa), so kann die ganze früher gebundene negative Elektrizität nicht mehr auf der zweiten Belegung bleiben, sondern ein Teil derselben muß zur Erde abfließen; in dem Verbindungsdrahte, welcher die Kommunikation zwischen der zweiten Belegung und der Erde herstellt, wird sich eine elektrische Strömung kundgeben. Edison und Gilleland denken sich nun die längs der Bahnstrecke laufenden Tele-

graphendrähte, welche mit ihren Enden in die Erde gelegt sind, als die eine Armatur eines großen Kondensators, dessen zweite Belegung sie in der nachfolgenden Weise konstruiert denken. Längs der Seitenwand eines jeden Wagens des Eisenbahnzuges soll ein dünner Kupferblechstreifen angebracht werden, welcher von dem Wagen durch eine untergelegte harte Gummiplatte isoliert ist; die Gesamtheit dieser Streifen steht durch biegsame Leiter in Verbindung. Die Luft zwischen den Telegraphendrähten und dem Kupferblechstreifen soll das isolierende Medium des so gebildeten großen Kondensators abgeben. Eine Variation der Elektrizität einer Belegung wird sich durch eine entsprechende Variation der elektrischen Verhältnisse der anderen Belegung kundgeben und es ist klar, daß dieselbe durch ein für Elektrizitätsvariationen empfindliches Instrument, wie es in hohem Grade das Telephon ist, den Sinnen zugänglich gemacht werden kann. Wie die beiden Elektrotechniker sich die Abgabe- und Aufnahmeapparate in die bezüglichen Stromkreise eingeschaltet denken, wie ferner diese Apparate eingerichtet sein sollen, um dem gestellten Zwecke vollaus zu entsprechen, soll hier nicht näher erörtert werden, da bis zum heutigen Tage von einer praktischen Ausführung dieser sinnreichen Idee, die wir dem Leser nicht vorenthalten wollten, noch wenig verlautet. Es dürften der Realisierung derselben immer einige Schwierigkeiten im Wege stehen; so dürften nach der Ansicht des Verfassers dieses Aufsatzes gewisse Störungen im Gleichgewichte der atmosphärischen Elektrizität sich in unangenehmer Weise in den so empfindlichen Apparaten fühlbar machen. Gelingt die praktische Ausführung der Edison'schen Gedanken, so wäre für die telegraphische Korrespondenz zwischen einem fahrenden Eisenbahnzuge und den Stationen ein großer Vorteil geschaffen und die Kosten des neuen Systems würden in Anbetracht der Weglassung eines besonderen Leitungsdrahtes keine erheblichen sein. Hoffentlich dürfte bald näheres über eingehendere Versuche des rasilosen Edison bekannt werden.

Die Atmungsorgane der Tausendfüßer.

Don

Dr. Ernst Voges in Heiseide.

II.

Eine zweite große Gruppe der Tausendfüßer bilden die Chilognatha. Im Gegensatz zu den Chilopoden, welche an jedem Körperringe ein Beinpaar hatten, besitzen die Chilognathen an jedem Körperringe zwei Beinpaare. Abgesehen von anderen Unterscheidungsmerkmalen ist dies ihr auffälligstes Kennzeichen. Die Familien dieser Ordnung, welche wir hier berücksichtigen wollen, sind: Polyxenidae, Glomeridae, Polydesmidae und Julidae. Vertreter

derselben findet man abgebildet in jedem größeren Lehrbuch der Zoologie, worauf wir verweisen müssen.

Was das allgemeine Verhalten der Atmungsorgane dieser Tiere anbetrifft, so kommt zu dem früher geschilderten noch ein Moment hinzu, das wir bei den Chilopoden vermissen, nämlich die Ausbildung ursprünglicher Respirationsflächen zu inneren Skelettstücken. Die Stigmata, wie wir das Zwischenstück zwischen Luftloch und Lufttröhren nannten, ent-

wickelt sich oft zu einer beträchtlichen Größe und bietet dadurch gewissen Muskeln, zumal denjenigen der Hüftglieder der Beine, entsprechende Ansatzflächen. Im Zusammenhange hiermit steht auch die Lageveränderung des ganzen Tracheensystems: es rückt aus der lateralen oder seitlichen Körperfläche mehr in die ventrale oder bauchständige Lage. Aber dabei verharrt es in jener Lage, die charakteristisch ist für das Respirationsystem der mittels Luftröhren atmenden Tiere: es liegt lateralwärts von den Beinen. Auch hinsichtlich der Tracheen unterscheidet sich das Atmungsorgan der Chilognathen von demjenigen der Chilopoden. Während bei den letzteren die Luftröhren des Körpers durch Anastomosen im Zusammenhange stehen, somit ein einheitliches Organ darstellen, das in den Stigmen zahlreiche Zugänge hat, anastomosieren die Luftröhren der Chilognathen nicht, und jedes mit einem Stigma verbundene Tracheensystem bleibt selbständig und ohne Verbindung mit den Luftröhren der Nachbarstigmen. Hinsichtlich ihres Tracheensystems erinnern so die Chilopoden an die Insekten.

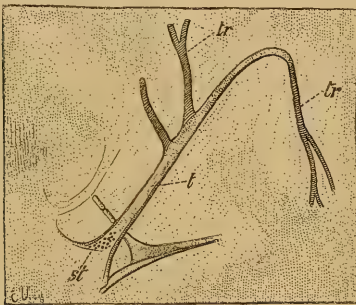


Fig. 6. Tracheensystem von *Polyxenus lagurus*. (Starke Vergr.)
st siebförmige Platte (Stigma). t Stigmentasche. tr Luftröhren oder Tracheen.

Zu den einzelnen Familien übergehend, führen wir als Vertreter der Polygeniden die Finselassel an, *Polyxenus lagurus de Geer*, ein niedriges, 2 bis 3 mm langes Tierchen von graubrauner Farbe und mit seidenglänzendem Schwanzpinzel, das man gefellig unter der Rinde alter Weiden findet. Suchen wir das Atmungsorgan des kleinen Tausendfüßers auf, so erblicken wir es in der Form einer gebogenen Röhre jederseits neben jedem Beine (Fig. 6) an der Bauchfläche des Körpers. Diese Röhre ist die Stigmentasche, die keinerlei Tracheenstruktur zeigt. Von ihr entspringen in gewissen Abständen drei größere Tracheenstämmen, die sich gablig teilen und ihre Äste zu den Organen des Körpers senden. Ein solches Tracheensystem ist in sich abgeschlossen, da es keine Anastomosen mit seinen Nachbarn eingeht. So viel Beine, so viel einzelne selbständige Tracheensysteme. Das verbreiterte Anfangsstück der Stigmentasche mündet an der äußeren Körperoberfläche mit einem siebförmigen Stigma frei und ohne besondere Umwallung. Die siebförmige Platte liegt vor der Basis eines jeden Fußes.

Die Glomeriden lernen wir in der Schalenassel, *Glomeris marginata L.*, kennen. Das Tier, das 5 bis 9 mm lang wird und sich unter Steinen aufhält, sieht zum Verwechseln den Asseln ähnlich, zumal es sich auch wie diese einkugelt. Man könnte an einen Fall von Nimitrie glauben, da zwischen gewissen Assel- und Glomerisarten auch in der Färbung und Zeichnung eine Ähnlichkeit stattfindet. An den kurzen gedrunghenen Fühlern erkennt man indes bald den Tausendfüß. Seine Atemlöcher liegen jederseits unmittelbar vor und lateralwärts von den Beinen. Das Stigma ist ein Querspalt von bisfuitartiger Form mit gewulsteten Rändern (Fig. 7 st). Von den Rändern des sehr schmalen Spaltes entspringen zahlreiche breite Stacheln, welche gegeneinander ge-

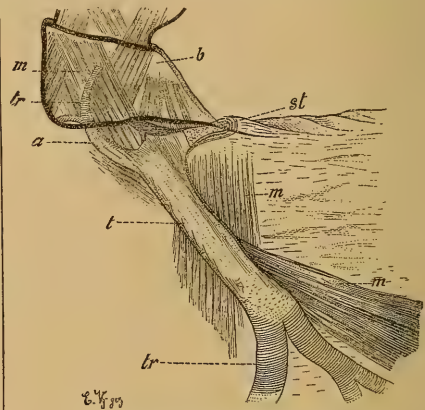


Fig. 7. Tracheensystem von *Glomeris marginata*. (Vergr. 100.)
b Hüftglied des Beines. st Stigma. a Seitenast der Stigmentasche t.
m Muskel. tr Tracheen.

richtet sind und so einen reusenartigen Stigmen-
eingang bilden, der jedwem Fremdkörper den Ein-
gang wehrt, aber die Atemluft ungehindert einläßt.
Anders kann man auch wohl sagen, die Stigmen-
ränder sind sägeartig ausgezackt. Das Luftloch führt
in den lateralen Teil einer cylindrischen Stigmen-
tasche, welche durch ihre Größe auffällt (Fig. 7 t).
Gleich an ihrer Basis schied sie einen bogenförmigen
Ast, der in eine sich wiederholt teilende Trachee aus-
läuft, medianwärts in den Fuß (Fig. 7 a), während
sie selbst in schräger Richtung nach der Lateralfäche
und nach hinten steigt und an ihrem Ende unmittel-
bar in eine gablig geteilte Trachee übergeht. Die
Stigmentaschen, welche im Körper des Tieres ge-
wissermaßen den Rippen gleichen, dienen verschiede-
nen Muskelgruppen als Ansatzflächen (Fig. 7 m).
Von den Stigmentaschen entspringen Muskelbündel, welche
in das Basalglied der Füße gehen, und unter
sich, wie mit bestimmten, gegeneinander beweglichen
Platten der Körpersegmente sind die Stigmentaschen
durch Muskeln verbunden. Die Tracheen zeigen die
spirale Wandverdickung; sie teilen sich wiederholt

und verlieren, je mehr sie sich teilen, an Umfang; sie gehen aber keine Verbindung untereinander, noch mit Tracheen der Nachbarsysteme ein.

Als Vertreter der Polydesmiden gelte die Randschnecke, *Polydesmus complanatus* L., die häufig in Gärten unter Steinen und Holzabfällen vorkommt. Der 18 bis 20 mm lange Tausendfüß ist leicht kenntlich an den seitlichen flügelartigen Fortsätzen der Körperringe. Seine Lustlöcher liegen, wie bei den vorigen Formen, vor und etwas seitlich von den Beinen. Das Stigma ist ein rundes Loch, das in schräger Richtung die Körperdecke durchstößt. Es führt in eine eigentümlich gestaltete Stigmatafche, deren Form die Abbildung zu veranschaulichen strebt (Fig. 8 s). Je ein Paar Stigmatafschen stoßen in der ventralen Mittellinie des Tierkörpers miteinander zusammen zur Bildung einer nach hinten ausgezogenen Spitze. Da nun vier solcher Stigmatafschen in jedem Körperringe vorkommen, so entsteht in der Ventralfläche eines jeden Körperringes ein

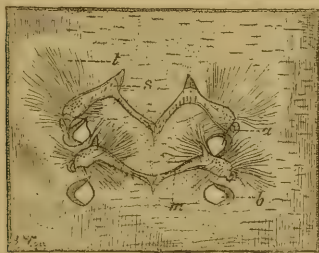


Fig. 8. Skizze der Ventralplatte mit dem Tracheensystem des *Polydesmus complanatus*. (Vergr. 100.) Von der Innenseite gesehen.
a Stigma, durchscheinend. s Stigmatafche. t hüßelförmige Tracheen.
m Bruststein. b Ansaßfläche der Beine.

Balkengerüst in der Art, wie es unsere Abbildung darstellt. Wie man sieht, verläuft die einzelne Stigmatafche schwach gekrümmt nach vorn und schräg gegen die Mittellinie hin, knickt sodann im scharfen Winkel um und wendet sich nach hinten gegen die Mittellinie, wo dieser Schenkel mit dem entsprechenden Schenkel der gegenüber liegenden Stigmatafche zusammentrifft. Anfangs cylindrisch und von größerem Umfange, verliert sie gegen das Ende hin an Kaliber und wird balkenartig. Ihre Oberfläche zeigt leistenartige Vorsprünge; an mehreren Stellen erscheint die Stigmatafche wie gesplittert. Ein derartig ausgebildetes Skelettgerüst in der Ventralfläche des Körpers bietet natürlich der Muskulatur ausgiebige Ansaßflächen.

Mit den Polydesmiden machen sich auch neue Verhältnisse geltend im Bau, Verlauf und Mündungsweise der Tracheen, abweichend von den bisher geschilderten. Bei den Skolopendriden saßen wir ein verzweigtes Lusttröhrensystem, das durch Längs- und Queräste miteinander verbunden war. Bei den Polyxeniden und Glomeriden fielen jedoch die verbindenden Längs- und Queräste, die Anastomosen,

weg; jedes Stigma mit der Stigmatafche und den Tracheen bildete ein selbstständiges Organ, das mit den benachbarten Tracheensystemen in keinen Verkehr trat. Die Stigmatafche ging unmittelbar in die sich verzweigenden und an Umfang abnehmenden Lusttröhren über. Die Lusttröhren der Polydesmiden zeigen nun weder Verzweigungen, noch Anastomosen, noch nehmen sie mit zunehmender Länge an Umfang ab. Die Tracheen (Fig. 8 t) sind von äußerst kleinem Kaliber, das sich gleich bleibt. Sie verlaufen büschelweise zu den Organen des Körpers und münden siebförmig an bestimmten Stellen der Stigmatafche, zumal im Anfangsteil derselben, dicht hinter dem Lustloch.

Die Familie der Juliden stellt uns einen Repräsentanten in *Julus Londinensis*, der häufig unter Steinen zu finden ist. Wie bei *Polydesmus* liegen auch bei *Julus* die Lustlöcher vor und etwas seitlich von den Ansaßstellen der Beine. Die spaltförmigen Stigmen, bei welchen die eine Lippe die andere

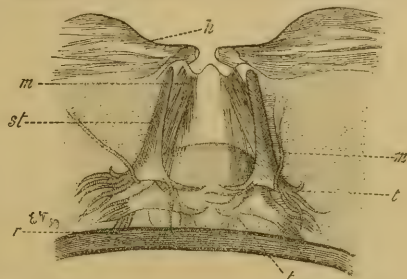


Fig. 9. Ventralplatte mit dem Tracheensystem von *Julus Londinensis*. (Vergr. 130.) Von der Innenseite gesehen.
h hinterer Rand des Körperringes. m Bruststein des Beines. st Stigmatafche.
t Tracheen. m Respirationsmuskel. v vorderer Rand des Körperringes.

Stigmenlippe dahig überragt, führen in flaschenförmige Stigmatafschen (Fig. 9 st). Ihre Oberfläche ist mit Längsriefen versehen und hat ein schuppenartiges Aussehen. Jedem Segmente kommen zwei solcher Stigmatafschen zu, jedem Körperring also vier, welche in der Ventralfläche des Körpers liegen. Sie steigen aufwärts nach vorn und ragen, wobei das hintere Stigmenpaar das vordere überdeckt (vgl. Fig. 9), frei in die Körperhöhle. Der Grund der Stigmatafche ist in ein kleineres laterales und in ein größeres medianes Horn ausgezogen; das mediane Horn stößt mit demjenigen der gegenüber liegenden Stigmatafche in der ventralen Mittellinie zusammen, wie bei *Polydesmus*. Am Grunde der Stigmatafche münden nun siebförmig die Tracheen. Das kleinere vordere Stigmatafschenpaar je eines Körperringes hat kleine hüßelförmige Tracheen, wie wir sie schon von *Polydesmus* her kennen. Das größere hintere Stigmatafschenpaar besitzt größere Tracheen, etwa sechs bis zwölf, die gegen ihr Ende hin allmählich an Umfang verlieren. Anastomosen oder Verzweigungen gehen aber beiderlei Tracheen nicht ein.

Wie in den früheren Fällen bilden die Stigmen-

taschen in der Ventralfläche des Tierkörpers ein starkes Skeletggerüst, das vorzugsweise von den Beinmuskeln als Ansaßfläche aufgesucht wird. Außerdem entspringt am lateralen Teil des Stigmentaschengrundes ein starker Muskel, der transversal nach hinten und gegen die sogenannte Seitenlinie des Körpers steigt. Und zwar verlaufen die Muskeln zweier hintereinander gelegener Stigmentaschen nebeneinander, indem sie frei über die Muskellagen des Körpers hinwegstreichen. Sie inserieren mit breiter Basis in der Höhe der Seitenlinie über der inneren der drei Muskelschichten des Körpers an dem Innenrande des nächstfolgenden Körperringes.

Wie aber funktioniert dieser Muskel?

Wenn sich derselbe kontrahiert, so folgt die Wandung der Stigmentasche dem Zuge und der Zugang zu den Lufröhren wird somit erweitert. Durch ein abwechselndes Kontrahieren und Erschlaffen wirkt der Muskel wie eine Pumpe. Seine Thätigkeit erleichtert also sowohl ein Ausströmen wie Einströmen

der Luft in die Tracheen. Er gleicht daher in seiner Wirkungsweise den früher beschriebenen Respirationsmuskeln der Skolopendriden.

Es ist von vergleichend-anatomischem Interesse, daß ein ähnlicher Bestandteil des Respirations-systemes wie die Stigmentasche auch bei gewissen Milben vorkommt. Auf diese fraglichen stab- und sackförmigen Organe, von welchen die Tracheen entspringen, können wir jedoch des beschränkten Raumes halber nicht näher eingehen.

Obwohl mannigfaltig in der Gestalt — eine Mannigfaltigkeit, die sich erst recht gezeigt hätte, sowie wir unsere Untersuchungen auf alle Ordnungen und Familien oder gar auf die Vertreter ihrer zahlreichen Gattungen ausdehnten — so bleibt das Respirations-system der Tausendfüßer doch typisch in der Zusammensetzung seiner Bestandteile: Stigma, Stigmentasche, Tracheen, Muskeln. So erscheint ein Werkzeug unter der mannigfaltigsten Form dienstbar ein und demselben Zwecke!

Ueber die Musteliden Südamerikas.

von

Professor Dr. A. Nehring in Berlin.

Während die marderähnlichen Raubtiere Nordamerikas resp. der nearktischen Region im allgemeinen eine große Ähnlichkeit mit denen der paläarktischen Region der Alten Welt zeigen, finden wir in Südamerika oder, richtiger gesagt, in Süd- und Mittelamerika, also in der sogenannten neotropischen Region, manche eigentümliche Gattungen und Arten, welche für die dortige Fauna sehr charakteristisch sind.

Zugleich können wir beobachten, daß einige der südamerikanischen Musteliden sich durch auffallende Körpergröße auszeichnen, indem sie die entsprechenden der Alten Welt an Größe übertreffen; erstere bilden daher eine Ausnahme von der im allgemeinen gültigen Regel, wonach die heutigen Säugetiere der neotropischen Region durchweg kleiner sind, als die entsprechenden Säugetiere der Alten Welt.

Als besonders charakteristisch erscheinen die Gattungen *Galera*, *Galictis*, *Lyconodon* und *Pteronura*, während die Gattungen *Forstorius*, *Mephitis* (resp. *Thomomys*) und *Lutra* eine Verbindung der neotropischen mit den nearktischen Musteliden herstellen.

Die Gattung *Galera* vertritt in der neotropischen Region die eigentlichen Marder (Gatt. *Mustela* im Sinne von Kesperlingk und Blasius). *Galera barbara*, die Hyrare der Brasilianer, die einzige Art jener Gattung, führt eine ähnliche Lebensweise, wie unser Baummarder (*Must. martes*), dem sie auch im Äußeren einigermaßen ähnelt. In der Größe geht die Hyrare ein ziemliches Stück über den Baummarder hinaus; sie erreicht ungefähr die Dimen-

sionen des nordamerikanischen *Pekana* (*Mustela Pennantii*), des größten Marders der Jetztzeit*). Ihre Nahrung besteht teils in animalischer Kost, teils aber auch (und zwar in ziemlich ausgiebigem Maße) in Vegetabilien.

Die geographische Verbreitung der Hyrare ist eine ausgedehnte; sie erstreckt sich durch alle waldigen Gegenden der neotropischen Region von Argentinien bis Mexiko; namentlich in Brasilien ist die Hyrare weit verbreitet. Es existieren einige Farbenvarietäten, welche von manchen Autoren als Arten bezeichnet sind. Eine sehr dunkle Varietät ist in Centralamerika und in Peru beobachtet; in Brasilien dagegen finden sich stellenweise sehr hell gefärbte Exemplare, ja es kommen sogar Albinos vor. Auch in dem Auftreten und der Färbung des Brustflecks sind mancherlei Variationen beobachtet worden.

Die Gattung *Galictis* vertritt gewissermaßen die Iltisse und Nörze der paläarktischen und nearktischen Regionen. Soviel wir bis jetzt wissen, existieren in der neotropischen Region zwei *Galictis*-Arten, *Galictis vittata* Bell (der kleine Grison) und *Galictis crassidens* Nehring (der große, dickzahnige Grison). Beide Arten sehen sich äußerlich ziemlich ähnlich; bei genauerer Vergleichung finden sich aber, abgesehen von dem ständigen Größenunterschiede, sehr deutliche und konstante Abweichungen im Gebiß, in der Schädelbildung, in der Zahl der Schwanz-

*) Vergl. meine Abhandlung „Beiträge zur Kenntnis der *Galictis*-Arten“ in d. Zoolog. Jahrb., I, S. 191.

wirbel und in der Behaarung*). Auch in der Lebensweise scheint ein gewisser Unterschied zu herrschen; während nämlich der kleine Grison in trockenen, offenen oder schwachbewaldeten Gegenden ein Mitzähnliches Dasein führt, scheint nach den mit zugekommenen Mittheilungen der große Grison an Flußufer zu haufen und sich nach Art des Nörzes von Fischen und Krustaceen zu nähren.

Eigentümlich ist die Färbung der Grisons; sie gehören zu den wenigen Säugthieren, deren Unterseite dunkler gefärbt ist als die Oberseite. Am meisten gleichen sie den südafrikanischen und südasiatischen Honigdachsen (Gattung *Mellivora*), indem ihre Oberseite weißlich resp. gelblich, ihre Unterseite nebst Schnauze und Extremitäten dunkel behaart ist, und beide Färbungen sich an der Stirn scharf gegeneinander abgrenzen.

Der kleine Grison findet sich von Nord-Patagonien ab nordwärts, namentlich in Argentinien, Chili und Uruguay. In Brasilien ist er nicht sehr häufig; wenigstens meidet er die Urwaldsbisfitte. Wie weit er nach Norden reicht, weiß man noch nicht mit Bestimmtheit, da er früher meist mit dem großen Grison zusammengeworfen ist. Jedenfalls kommt er in Ostbrasilien nordwärts bis Bahia vor; auch in Guayana soll er noch gefunden werden.

Der große Grison, über den ich kürzlich mehrfache eingehende Mittheilungen veröffentlicht habe**), scheint eine fast ausschließlich tropische Art zu sein; sein Verbreitungsgebiet beginnt, soviel ich bisher feststellen konnte, in der brasilianischen Provinz Sta. Catharina und reicht durch die Provinzen S. Paulo, Minas Geraes, Ceara nordwärts bis nach Surinam, Britisch Guayana und Venezuela. Ja, auch in Centralamerika (Costa Rica) scheint diese Art noch vereinzelt vorzukommen. Wie weit sein Verbreitungsgebiet sich im Inneren des tropischen Südamerica ausdehnt, muß noch festgestellt werden.

Bemerkenswert ist es, daß der große Grison oder eine ihm sehr nahestehende Art schon während der Quaternarzeit in der Provinz Minas Geraes existiert hat; Lunds *Galictis intermedia* scheint der fossile Vorfahr desselben zu sein.

Die sehr artenreiche Gattung *Foetorius* (Reysling und Blasius), welche in der paläarktischen und der nearktischen Region eine weite Verbreitung hat, erstreckt sich auch noch ein Stück in die neotropische America hinein; es finden sich nämlich in Centralamerika und den angrenzenden Ländern Südamericas (Neugranada, Venezuela, Ecuador, Peru, Nordbrasilien) einige Arten, welche zu der Gruppe der Hermelin-ähnlichen Musteliden gehören. Ich nenne *Foetorius brasiliensis*, *frenatus*, *agilis*, *aureoven-*

tris, *macrura*, *Stolzmanni*, *Jelskii*, Arten, welche alle sehr nahe miteinander verwandt sind und zum Teil wohl noch wegen ihrer Selbständigkeit geprüft werden müssen.

Weiter südlich von den oben genannten Ländern scheint die Gattung *Foetorius* nicht vertreten zu sein; doch wäre es nicht unmöglich, daß sie im Gebiete der Anden noch etwas weiter, als man bisher weiß, nach Süden reicht.

Sehr interessant ist ein Hermelin-ähnliches, kleines Raubthier, welches in Patagonien und Südargentinien vorkommt und als eine eigentümliche Modifikation der Gattung *Foetorius* angesehen werden kann, nämlich *Lyncodon patagonicus Gerv.* Bei diesem Tiere hat sich eine auffallende Reduktion in der Zahl der Backenzähne herausgestellt; es fehlt ihm nämlich (im Vergleich mit den Arten der Gattung *Foetorius*) der vorderste Lückzahn des Ober- und des Unterkiefers, sowie auch der Kauzahn des Unterkiefers, so daß eine gewisse Mefnlichkeit mit dem Gebisse der Katzen resp. der Luchse vorhanden ist. Daher der Gattungsname *Lyncodon*! Das kleine Tier soll, wie man es nach seinem Gebisse voraussetzen darf, sehr bissig und raubgierig sein*).

Eine in vieler Beziehung merkwürdige, für America charakteristische Gruppe von Musteliden ist die der Stinttiere. Dieselbe hat den Systematikern große Schwierigkeiten bereitet, und es herrscht noch jetzt über die Zahl und Abgrenzung der Species mancher Zweifel. Ich unterscheide nach Lichtenstein zwei Gattungen von Stinttieren, nämlich *Mephitis* (s. str.) und *Thiosmus*. Die zu ersterer Gattung gehörigen Arten stimmen in der Zahl der Zähne mit den *Foetorius*-Arten überein, d. h. sie haben (außer den für alle echten Carnivoren obligatorischen 12 Schneide- und 4 Eckzähnen) 18 Backenzähne, 8 oben und 10 unten. Dagegen besitzen die zur Gattung *Thiosmus* gehörigen Arten gewöhnlich nur 16 Backenzähne, nämlich 6 obere und 10 untere; es fehlt ihnen der vorderste kleine Lückzahn des Oberkiefers. Die *Mephitis*-Arten sind im allgemeinen nearktisch, die *Thiosmus*-Arten neotropisch; doch greifen die Verbreitungsgebiete beider in Centralamerika und Mexiko etwas übereinander.

In Südamerika kommen nur solche Stinttier-Arten vor, welche zur Gattung *Thiosmus* gehören. Sie vertreten dort die Stelle der Dacke, denen sie in vieler Beziehung gleichen. Die Abgrenzung der Arten ist sehr schwierig; ich nehme mit Trouessart (*Catalogue des Carnivores*, Paris 1886, S. 34 f.) drei Arten als gutbegründet an, nämlich *Thiosmus mapurito*, *Thiosmus chilensis* und *Thiosmus suffocans*. Die erstgenannte Art ist die nördlichste; sie findet sich in Nordbrasilien, Neugranada, Centralamerika und Mexiko. *Thiosmus chilensis* ist hauptsächlich in Chili, Bolivia und Peru verbreitet, kommt aber nach Hensel auch im nördlichen Teile der brasiliani-

*) Vergl. meine Angaben a. a. D. S. 184 ff. *Galictis Allamandi* Bell. scheint eine melanistische Varietät meiner *G. crassidens* zu sein. Sitzungsbericht d. Ges. naturf. Fr. zu Berlin, 1886, S. 54.

**) Hauptsächlich in den Sitzungsberichten der Ges. naturf. Fr. zu Berlin, 1885 und 1886, sowie in den Zoolog. Jahrb., Bd. I.

*) Burmeister, Descr. phys. Rép. Argent., Bd. III, 1879, S. 160 ff.

schen Provinz Rio Grande do Sul vor, und zwar auf dem Hochlande der Serra, an den Waldrändern der sogenannten Campos.

Thiosmus suffocans, die dritte Art, welche der vorigen ziemlich ähnlich ist, lebt in Patagonien, Argentinien, Paraguay, Uruguay und auch in einem Teile von Südbrafilien. Nach Hensel bemerkt dieses Stinktier in Rio Grande do Sul nur die Tiefebene; es scheint so, als ob es dort erst kürzlich von Westen her eingewandert sei.

Uebrigens kommen auch in den Provinzen S. Paulo und Minas Geraes, sowie in dem Gebiete des Amazonenstromes und des Orinoko vereinzelt Stinktiere vor. Ueber die Artzugehörigkeit der gefundenen Exemplare herrschen aber gewisse Zweifel. In Minas Geraes haben schon während der Quaternärzeit Stinktiere existiert, wie Dr. Lunds Funde beweisen; eine exakte Vergleichung der betreffenden Fossilreste mit den lebenden Arten hat, soviel ich weiß, noch nicht stattgefunden.

Was endlich die Fischottern Südamerikas anbetrifft, so kann man unter ihnen zwei Gattungen unterscheiden, nämlich die Gattungen *Lutra* und *Pteronura*. Die erstere hat einen kosmopolitischen Charakter, die letztere dagegen kommt ausschließlich in den tropischen und subtropischen Ländern Südamerikas östlich der Anden vor. Der englische Zoolog J. E. Gray, welcher eine große Neigung zur Aufstellung neuer Genera hegte, hat freilich außer den beiden genannten Gattungen auch noch zwei andere für Südamerika aufgestellt, nämlich *Lontra* und *Nutria*; aber dieses erscheint durchaus überflüssig.

Wie viele *Lutra*-Arten für Südamerika anzunehmen sind, ist zweifelhaft. Man hat früher die in den verschiedenen Ländern dieses Kontinents aufgefundenen Fischottern meistens als verschiedene Species bezeichnet, ohne sie streng wissenschaftlich miteinander zu vergleichen. Infolgedessen existiert eine ziemlich ansehnliche Zahl von Speciesnamen; ob aber in der Natur wirklich ebenso viele Species existieren, darf mit Recht bezweifelt werden. Die Fischottern neigen nicht sehr zu deutlich ausgesprochenen Differenzierungen; ihre gleichartige Lebensweise im und am Wasser übt einen nivellierenden Einfluss aus*) oder ist doch der Bildung von Varietäten resp. neuen Arten nicht förderlich. Es finden zwar innerhalb der einzelnen Arten bedeutende individuelle Schwankungen hinsichtlich der Größe statt; aber die Formverhältnisse des Schädels und Gebisses, sowie die Färbung des Felles zeigen sich sehr konstant, sobald man gleichalterige Exemplare miteinander vergleicht. So z. B. kommt unsere gemeine Fischotter (*Lutra vulgaris*) bis nach Japan vor, ohne daß man irgend eine wesentliche Abänderung weder des Schädels und

Gebisses, noch des Aeußeren beobachten kann. Dagegen finden sich sogar innerhalb Norddeutschlands so bedeutende Größendifferenzen bei gleichalterigen Exemplaren dieser Species, daß man leicht zu der Annahme einer großen und einer kleinen Art gelangen könnte, wenn man nur die Extreme vergliche.

Auf Grund der Beobachtungen, welche ich an zahlreichen Exemplaren von *Lutra vulgaris* gesammelt, habe ich kürzlich die südamerikanischen Fischotter-Species einer Prüfung unterzogen und bin zu dem Resultate gekommen, daß in den Ländern östlich der Anden von Südargentinien nordwärts bis nach Guayana neben der gleich zu besprechenden *Pteronura* nur eine „gute Art“ von *Lutra* existiert, welche ich als die breitstirnige Fischotter (*Lutra latifrons*) bezeichnet habe*). Nach meiner Ansicht sind *Lutra enhydrys* Fr. Cuv., *Lontra brasiliensis* Gray, *Lutra macrodus* Gray, *Lutra solitaria* Natl., *Lutra paranensis* Rengg. und *Lutra platensis* Waterh. nichts weiter als lokale Modifikationen einer einzigen Species, welche unter sich keine größeren Unterschiede aufweisen, als sie innerhalb der Species *Lutra vulgaris* vorkommen.

Auch die im südlichen Patagonien und an der ganzen Westküste Südamerikas verbreiteten Fischottern, welche als *Lutra felina* und *Lutra chilensis* bezeichnet werden, lassen in der Bildung des Schädels und des Gebisses eine nahe Verwandtschaft mit *Lutra latifrons* erkennen; doch empfiehlt es sich, dieselben vorläufig als gesonderte Formen zu betrachten. Ich lasse es dahingestellt sein, ob *Lutra felina* und *Lutra chilensis* spezifisch zu trennen sind. Nach Ansicht vieler Autoren erstreckt sich der Verbreitungsbezirk der *Lutra chilensis* über die ganze Westküste Süd-, Mittel- und Nordamerikas bis nach Alaska, während in den östlichen Gebieten Nordamerikas eine besondere Art, *Lutra canadensis*, analog der südamerikanischen *Lutra latifrons*, verbreitet ist.

In der Größe und im Aussehen erscheint *Lutra latifrons* unserer europäischen Fischotter sehr ähnlich. Die Abweichungen finden sich erst bei näherer Vergleichung; sie zeigen sich hauptsächlich in der Kürze und Breite des Schnauzenteils, in der abweichenden Form des nackten Teils der Nasenkuppe, in der massiveren Bildung der Badenzähne. *Lutra felina* resp. *Lutra chilensis* zeigen ähnliche Charaktere, aber eine durchschnittlich geringere Größe.

Eine völlig selbständig dastehende, höchst eigentümliche Art ist die von Fr. Cuvier und Prinz Wieb als *Lutra brasiliensis* beschriebene, große, flachschrägige Fischotter, welche Gray nachträglich als eine neue Art unter dem Namen *Pteronura Sandbachii* beschrieben hat. Sie darf als der Riese unter den Fischottern bezeichnet werden; denn selbst die starke *Lutra capensis* (= *Lutra inunguis*) aus Südafrika bleibt hinter ihr zurück. Jene erreicht eine Körperlänge (inkl. Schwanz) von 6 Fuß

*) Dieser nivellierende Einfluss des Wassers zeigt sich auch darin, daß die Fischottern keine bestimmte Wurfzeit haben, sowie darin, daß ihr Fell im Winter und im Sommer von fast gleicher Beschaffenheit und Güte ist.

*) Sitzungsber. d. Ges. nat. Fr., 1887, S. 22 ff.

und liefert somit (abgesehen von der Hyrre) den Beweis, daß Südamerika in Bezug auf die Größe seiner Musteliden den Wettstreit mit allen übrigen Kontinenten aufnehmen kann. In den südöstlichen Provinzen Brasiliens wird jene große Art im Gegensatz zu der kleineren *Lutra latifrons*, welche dort „Lontra“ heißt, mit dem Namen „Ariranha“ bezeichnet, wie denn überhaupt beide Arten von allen erfahrenen Jägern Brasiliens deutlich unterschieden werden.

Die Ariranha ist ausgezeichnet durch eine völlig behaarte Nasentuppe, durch den breiten, flachen, beiderseits gewissermaßen mit einem Saume versehenen Schwanz und durch sehr ausgebildete, breite Schwimmhäute zwischen den Zehen. Das Fell besteht aus feinen, glatten, gleichsam kurzgehörten Grannenhaaren, welche an der Basis mit einem zarten Wollhaar untermischt sind. Die Farbe ist ein schönes, klares Braun, sowohl auf der Ober- als auch an der Unterseite*). Von der Kinngegend bis nach der Brust finden sich Flecke von gelblicher oder weißlicher Farbe, welche bei alten Exemplaren meistens in einen einzigen großen Kestfleck zusammenzulaufen scheinen. Sehr merkwürdig ist die Schädelbildung, auf die wir jedoch hier nicht weiter eingehen können.

Wie Hensel schon vermutet hat, und wie ich kürzlich mit Bestimmtheit nachgewiesen zu haben glaube, ist *Pteronura sandbachii* Gray identisch mit der schon früher von Fr. Cuvier und Prinz Wied deutlich beschriebenen *Lutra brasiliensis*. Letzterem Namen gebührt offenbar die Priorität; doch habe ich mich dafür ausgesprochen, die Ariranha wegen ihrer vielen Eigentümlichkeiten als Vertreterin eines besonderen Subgenus zu betrachten und den Gray'schen Namen *Pteronura* als Subgenusnamen beizubehalten. Dagegen muß als Artnamen: *brasiliensis* hinzugesetzt werden, so daß also die Ariranha wissenschaftlich als *Pteronura brasiliensis* zu bezeichnen wäre.

Ihre geographische Verbreitung reicht von Britisch Guayana südwärts bis Rio Grande do Sul und Paraguay. Nach Obfeld Thomas kommt sie auch noch im östlichen Teile von Ecuador vor. Sie hat also eine viel größere Verbreitung, als man früher annahm. Neben ihr findet man in Guayana, Brasilien und Paraguay die oben besprochene „Lontra“ (*Lutra latifrons*); doch lebt die Ariranha wohl ausschließ-

lich an größeren Gewässern, während die Lontra auch an kleineren Flüssen und sogar an Bächen vorkommt. Zimmerlin ist dieses Nebeneinanderleben zweier deutlich verschiedener Fischotterarten in denselben Distrikten eine bemerkenswerte Thatsache.

In Rio Grande do Sul (Südbrasilien) hat Th. Bischoff beide Arten in dem Lagunengebiet an der Küste des Atlantischen Oceans beobachtet; doch ist die Ariranha dort schon sehr selten geworden. Bald nach Gründung der Kolonie Munbo Novo, also vor etwa 40 Jahren, hielt sich (nach Bischoffs Angabe) eine aus 8 bis 10 Individuen bestehende Familie von Ariranhas im Rio de Santa Maria auf; sie waren sehr fed, jagten öfter die Frauen von ihrer Wäsche (am Flußufer) fort, töteten Hunde, wenn letztere ins Jagdgebiet ins Wasser sprangen, oder wenn es ersteren gelang, sie ins Wasser zu schleppen. Da die Ottern stets gemeinschaftlich angriffen, so zwangen sie auch große Hunde zur Flucht; sie selbst zogen sich nur dann zurück, wenn mehrere starke Hunde vereint auf sie losgingen.

Wer das außerordentlich stark gebaute Ariranhaskelett betrachtet, welches Hensel aus Südbrasilien für das hiesige anatomische Museum mitgebracht hat, der wird sich nicht wundern, daß die Ariranha den Kampf mit einem Hunde ohne Scheu aufnimmt. Das Tier muß gewaltige Kräfte haben. Lebende Exemplare sind, soviel ich weiß, bisher noch nicht nach Europa gebracht worden.

Mit dieser hochinteressanten Art, welche keineswegs allgemein bekannt ist und selbst in ihrer Heimat von Unkundigen noch oft mit der Lontra zusammengeworfen wird, schließe ich meine Uebersicht über die Musteliden Südamerikas. Ich füge nur noch hinzu, daß eben dieselben oder nahe verwandte Arten bereits in der Quaternärzeit den Boden Südamerikas bewohnt haben. Interessant ist es, daß ihr Verbreitungsgebiet oder doch dasjenige einiger Arten damals bis in die südlicheren Distrikte der heutigen nearktischen Region hineinreichte*), was übrigens in gleicher Weise auch von manchen anderen neotropischen Säugetieren gilt. Die neotropische Region ist offenbar im Laufe der Zeiten durch die nearktische eingeschränkt worden; das beweisen die an vielen Punkten der Vereinigten Staaten gefundenen Fossilreste von Tieren, welche heutzutage auf Süd- und Mittelamerika beschränkt sind.

*) Vergl. E. Coues, North American Mustelidae, Washington 1877, p. 17 (Galera macrodon Cope).

*) Bei der „Lontra“ zeigt die Bauchseite eine viel hellere Färbung als die Rückenseite; ebenso bei unserer *Lutra vulgaris*.

Die Weiterentwicklung des Darwinismus.

Von

Dr. C. Dusing in Aachen.

Der mächtige Impuls und die großartige Entwicklung, welche die biologischen Wissenschaften durch den Darwinismus erhielten, berechtigten den Geiste Darwins die größte Dankbarkeit und Verehrung

Humboldt 1887.

zu zollen. Dennoch wäre es thöricht, in der Freude über den endlichen Sieg, die allgemeine Anerkennung und die fruchtbringende Einwirkung der Entwicklungs-theorie diese nicht nur als richtig, sondern auch als

in jeder Beziehung vollständig und keiner Ergänzung bedürftig zu betrachten.

Darwin hat selbst durch Feststellung von That- sachen und Aufstellung von Theorien thätigst mit- gearbeitet an dem Weiterausbau seiner Selektions- theorie. Gerade in neuerer Zeit sind eine Reihe von Arbeiten der besten Forscher erschienen, denen das hohe Verdienst zukommt, die Lehre Darwins außer- ordentlich erweitert zu haben. Zu diesen Arbeiten gehören die von Eimer über Färbungen der Tiere, die von Brooks über die Stärke der Variation, und die jüngst erschienene Schrift von Romanes über die gegenseitige Unfruchtbarkeit der Arten. Letztere ent- hält eine mit großem Scharsinn aufgestellte Theorie, die sich von der größten Wichtigkeit für die Entwickelungs- lehre erweisen wird und daher hier kurz erläutert werden soll. Doch wäre es an dieser Stelle nicht uninteressant, einmal kurz alle diejenigen Theorien zu nennen, welche die einfache Lehre Darwins von zu- fällig auftretenden Variationen und der eine Auslese unter ihnen treffenden Zuchtwahl erweitert haben.

Es steht zweifellos fest, daß einmal die Tiere beständig variieren, und zweitens unter ihnen eine Konkurrenz, ein Kampf ums Dasein herrscht, der be- wirkt, daß die passenderen, also mit nützlicheren Eigen- schaften versehenen, länger leben und mehr Nachkommen hinterlassen, als die übrigen. In ähnlicher Weise wie diese natürliche Zuchtwahl wirkt die geschlechtliche, wo das eine Geschlecht, z. B. das Weibchen, dem schönsten Männchen den Vorzug gibt. So zweifellos mächtig die Wirkung des Kampfes ums Dasein ist, so gewiß ist es, daß zwar die meisten aber doch nicht alle Eigenschaften der natürlichen oder der geschlecht- lichen Zuchtwahl ihre Entstehung verdanken, daß es also neben den nützlichen auch eine ganze Reihe un- nützer, überflüssiger Eigenschaften gibt. „Warum die zierliche Form der Radiolarien, warum die zierlichen Skulpturen, Zeichnungen und Farben der Schnecken- gehäuse, welche noch dazu meist zeitlebens von Schlamm oder Schmutz bedeckt sind, und deren Zeichnungs- und Farbenzierden sogar oft erst nach dem Polieren her- vortreten? Warum die schwarze Färbung des Bauch- fells mancher Wirbeltiere? Warum das Rotwerden der Blätter im Herbst? Warum das Bleichen der Haare im Alter?“ So fragt mit Recht Eimer.

Darwin selbst erkennt als vollkommen richtig an, daß durchaus nicht alle Eigenschaften nützlich sind, er zählt sogar eine ganze Reihe von Eigentümlichkeiten auf, die sicherlich nicht den geringsten Nutzen ge- währen. So sagt er: „In unserer Unwissenheit über die meisten niederen Tiere können wir nur sagen, daß ihre prachtvollen Farben das direkte Resultat entweder der chemischen Beschaffenheit oder der feineren Struktur ihrer Körpergewebe sind und zwar unab- hängig von irgend einem daraus fließenden Vorteile. Kaum irgend eine Farbe ist schöner als das arterielle Blut; es ist aber kein Grund vorhanden, zu ver- muten, daß die Farbe des Blutes an sich irgend ein Vorteil sei; und wenn sie auch dazu beiträgt, die Schönheit der Wangen eines Mädchens zu erhöhen,

so wird doch niemand behaupten wollen, daß sie zu diesem Zwecke erlangt worden sei“^{*)}. Ferner erwähnt er die intensive Färbung der Galle, die außerordent- liche Schönheit nackter Seeschneden, die pracht- vollen Färbungen der absterbenden Blätter eines amerikanischen Waldes und die schönen Zeichnungen der Schneenschalen^{**)}.

Trotzdem also Darwin das Vorhandensein von unnützen Eigenschaften zugegeben hat, so ist doch be- hauptet worden, daß jede Eigenschaft durch natür- liche Zuchtwahl und infolge ihrer Nützlichkeit ent- standen sei. Selbst wenn man von einer solchen Eigen- schaft auch nicht den geringsten Nutzen nachweisen konnte, so behauptete man doch, dies liege an unserer Unkenntnis, oder der Nutzen sei so gering, daß wir ihn nicht auffinden könnten. Besonders Romanes weist auf die Unzulässigkeit dieser Schlüsse hin.

Ueberhaupt haben alle diejenigen Forscher, welche einen Beitrag zur Weiterentwicklung des Darwinis- mus gegeben haben, wie Romanes, Brooks und Eimer, stets auf das Vorhandensein von unnützen Eigen- schaften hingewiesen. Keiner von allen diesen aber hat sich die wichtige Frage vorgelegt, auf welche mich Herr Professor Freyer aufmerksam gemacht hat, ob die unnütze Eigenschaft vielleicht bloß augenblicklich unnütz ist, den Urahnen des Tieres aber sehr nützlich war und von ihnen durch natürliche Zuchtwahl er- worden wurde, jetzt aber nur noch ein überflüssiges Erbe ist, wie z. B. die Ohrmuskeln des Menschen, ebenso die Frage, ob die Eigenschaft vielleicht im späteren Alter nützlich sein wird oder in der Jugend nützlich gewesen ist. Von der Unnützlichkeit der Eigen- schaft darauf zu schließen, daß sie ihre Entstehung nicht der natürlichen Zuchtwahl verdankt, ist also falsch; vielmehr muß zugleich die Frage beantwortet werden, ob sie niemals nützlich war, noch je nützlich sein wird.

Alle die unnützen Eigenschaften jedoch, auf welche Darwin und Eimer aufmerksam machen, z. B. das Rotwerden des abgefallenen Laubes, sind weder irgend einem Urahn nützlich gewesen, noch sind sie dem In- dividuum bloß in einem bestimmten Lebensalter nützlich. Also auch dann, wenn man den von Freyer angeführten Umstand berücksichtigt, so bleiben doch noch immer Eigenschaften übrig, denen niemals Nützlichkeit zugesprochen werden kann, die also nicht durch natür- liche oder geschlechtliche Zuchtwahl entstanden sein können.

Bei der Beurteilung der Nichtnützlichkeit einer Eigenschaft scheint mir ferner folgendes nicht genügend beachtet zu sein. Manche scheinbar nebensächliche, äußerliche Eigentümlichkeiten haben häufig den Nutzen, daß die Geschlechter sich gegenseitig leichter auffuchen und erkennen können. Hierbei sehe ich natürlich von denjenigen Eigenschaften ab, welche dazu dienen, das Wohlgefallen des anderen Geschlechtes zu erwecken und der geschlechtlichen Zuchtwahl ihre Entstehung ver-

*) Die geschlechtliche Zuchtwahl, S. 343.

**) Letzteres I. c., S. 346.

anken; sie sind entweder nur in dem einen Geschlecht vorhanden oder treten hier wenigstens stärker auf. Darwin, der die Untersuchung der geschlechtlichen Zuchtwahl auf das ganze Tierreich ausdehnte, stieß oft auf äußerliche Eigentümlichkeiten, welche nicht dem einen, sondern beiden Geschlechtern eigen waren, z. B. die Augenflecke auf den Flügelu vieler Schmetterlinge und manche andere Aeußerlichkeiten, die, wie er zugeht, nicht durch natürliche Zuchtwahl entstanden sein können*). Man denke ferner an die Singvögel, deren noch so nah verwandte und einander ähnliche Arten sich dennoch durch irgend ein äußeres Merkmal unterscheiden, was ein Verwechseln verhütet und das Erkennen auch aus der Entfernung erleichtert.

Bei vielen Vögeln sind die Weibchen und Jungen verwandter Arten nicht oder kaum zu unterscheiden, und nur die Männchen haben eine Veränderung erlitten. Andere haben ein verschiedenes Sommer- und Wintergeflügel und zwar beide Geschlechter in gleicher Weise; bei ihnen können gewisse einander nahe verwandte Arten in ihrem Sommer- und Hochzeitsgeflügel leicht unterschieden werden, sind aber in ihrem Winterkleid ebenso wie in ihrem jugendlichen Geflügel ununterscheidbar. Darwin führt dies von gewissen Arten von Nachstelzen und Reiheru an, und er glaubt, daß diese Aeußerlichkeiten nur durch geschlechtliche Zuchtwahl und zwar zuerst beim Männchen entstanden sind und dann auf das Weibchen übertragen wurden. Die Thatfache aber, daß die Aeußerlichkeiten gerade während des Sommers, nicht aber während des Winters und ferner auch beim Weibchen auftreten, weist darauf hin, daß sie zum gegenseitigen Erkennen dienen müssen. Diese Unterscheidungsmerkmale werden besonders für solche Tiere von großem Nutzen sein, welche nicht mit einem oder mehreren Weibchen zusammenleben, sondern bei denen das Begegnen der Geschlechter dem Zufall überlassen ist.

Welch große Rolle äußere Unterscheidungsmerkmale bei vielen Tieren spielen, zeigt folgende von Darwin mitgeteilte Thatfache. Ein weibliches Zebra wollte die Liebeserklärungen eines männlichen Geles nicht annehmen, bis derselbe so angemalt wurde, daß er einem Zebra ähnlich war, und dann nahm es ihn sehr gern an. Endlich sei noch erwähnt, daß drei Rassen des virginischen Hirsches in der Farbe etwas voneinander unterschieden sind, und zwar ist diese Verschiedenheit beinahe ausschließlich auf den bläulichen Winter- oder Paarungspelz beschränkt. Zweifelloshandelt es sich hier nicht um eine Zierde, sondern um eine bloße Verschiedenheit.

Aber auch dann, wenn man diesen neuen Umstand, nämlich den Nutzen der Aeußerlichkeiten beim Erkennen der Geschlechter, in Betracht zieht, so bleiben doch noch immer Eigenschaften übrig, deren Ueberflüssigkeit gar keinem Zweifel unterliegt. Die Anzahl derselben

ist äußerst gering, wie schon daraus hervorgeht, daß es außerordentliche Mühe kostet, nur einige wenige zu nennen, selbst wenn man das ganze Tierreich durchläuft. Betrachtet man eine Eigenschaft, so kann man mindestens hundert gegen eins wetten, daß sie nützlich ist, oder gewesen ist, oder endlich später dem Tiere nützlich sein wird. Was aber die relative Anzahl der unnützen Eigenschaften im Vergleich zu den nützlichen noch so verschwindend gering sein, so ist es doch notwendig, ihre Entstehung zu erklären.

Darwin, dem es hauptsächlich darauf ankam, die Richtigkeit der Entwicklungsstheorie nachzuweisen, ist nicht dazu gelangt, auch diese für ihn weit weniger wichtigen Probleme zu enträtseln. Nur einige, die weiter unten genannt werden sollen, sind von ihm entdeckt und ausführlich behandelt worden. Doch auch das Vorhandensein der übrigen erkannte er schon aus vielen Thatfachen und war bei ihnen bereits auf dem besten Wege, sie zu erforschen.

So hat Darwin den großen direkten Einfluß, den die Veränderung des Klimas, der Nahrung und anderer Umstände auf die Eigenschaften der Tiere ausübt, erkannt und durch viele Thatfachen nachgewiesen.

Der Einfluß, den der Gebrauch oder Nichtgebrauch auf die Ausbildung eines Organs ausübt, ist zweifellos ein großer. Lamarck hielt ihn sogar für bedeutend genug, um ihn als alleinige Ursache der Entwicklung der lebenden Wesen ansehen zu können. Diese Ueberschätzung hatte sicherlich darin ihre Ursache, daß der Gebrauch der Organe das einzige Agens für die Entwicklung der Tiere war, welches Lamarck kannte. Dennoch müssen wir auch jetzt noch zugestehen, und dies hat auch Darwin gethan, daß dem Gebrauch oder Nichtgebrauch eine nicht unbedeutende Wirkung auf die Weiterentwicklung, resp. Rückbildung eines Organs zuzuschreiben ist.

Ferner herrscht zwischen benachbarten Organen eine gewisse Konkurrenz in Bezug auf die Menge der Nahrung, welche ihnen zugeführt wird. Entwickelt sich z. B. ein Organ, da es vielleicht nützlich ist oder viel gebraucht wird, stärker und beansprucht mehr Nahrung, so entzieht es hierdurch den benachbarten Organen Nahrung und es ist gewiß, daß, wenn das eine oder andere hiervon nicht etwa ebenfalls infolge vermehrten Gebrauchs oder Nützlichkeit eine stärkere Ernährung beansprucht, sie sich um so mehr zurückbilden werden, als das erste Organ zunimmt. Darwin, dessen Scharfsinn nichts entging, hat bereits viele solche Thatfachen aufgeführt und in der richtigen Weise erklärt. In neuerer Zeit hat Roux ähnliche Ansichten über den „Kampf“ der Organe geäußert, und auch ich habe zu dieser Untersuchung der „Konkurrenz“, welche sich die Teile des Körpers gegenseitig machen, einen kleinen Beitrag gegeben*) und besonders auf die eigentümliche Stellung des Geschlechtsapparates hierbei hingewiesen.

*) Abstammung der Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl, Bd. I, S. 418. In Bezug auf die Nachstelzen und Reiher Bd. II, S. 177, in Bezug auf das Zebra Bd. II, S. 274, und in Bezug auf die Hirsche Bd. II, S. 269.

*) „Ueber die Konkurrenz der Organe“ in der Zeitschrift zu der „Regulierung des Geschlechtsverhältnisses“. S. XV.

Doch es gibt andere Thatfachen, für die weder der Darwinismus noch obige Erklärungen genügen. Eimer und Weismann haben die Farben und Zeichnungen der Tiere und die Veränderungen, welche diese im Laufe der Entwicklung durchmachen, untersucht und gefunden, daß diese Veränderungen durchaus nicht immer die Folge einer natürlichen Zuchtwahl sein können. Eimer fand, daß im ganzen Tierreich die Längsstreifung die ursprüngliche ist, diese im Laufe der Entwicklung in Flecken zerfällt und letztere sich wieder zu Querstreifen vereinigen. Eine solche regelmäßige Umwandlung muß ihre Ursachen in der Konstitution des Körpers haben; die augenblicklich vorhandenen Eigenschaften müssen einen Einfluß auf die Veränderungen besitzen, welche die Art durchmachen wird. Variation wie Weiterentwicklung wird also von der Konstitution beeinflusst. Viele der Thatfachen, aus denen dieses hervorgeht, sind bereits in dieser Zeitschrift von Eimer in anschaulicher Weise behandelt worden*).

Eine andere Ursache von Veränderungen hat bereits Darwin entdeckt, es ist die correlative Variation. Bemerkt man am linken Flügel eine Variation, so pfllegt auch der rechte in derselben Weise zu variieren. Die Variation einer Eigenschaft hat die einer anderen ihr homologen oder mit ihr in Korrelation stehenden zur Folge; so sehen, wie Darwin**) anführt, die Farbe der Haare und die der Haut in Korrelation, ebenso die einzelnen Finger untereinander, wie überhaupt alle in der Mehrzahl vorhandenen Teile.

Auch können frühere Eigenschaften, welche die Urformen der Tiere besaßen, aber schon lange verloren gegangen sind, plötzlich wiedererscheinen.

Ein anderes Gesetz, das wir ebenfalls Darwin verdanken, ist, daß neu entstandene Eigenschaften stärker variieren als ältere. Zu ersteren gehören spezifische Charaktere, zu letzteren allgemeine. Zu ersteren gehören auch Eigenschaften, welche in einer Species oder mehreren im Vergleich zu den übrigen verwandten Arten stark ausgebildet sind.

Es scheint mir unzweifelhaft zu sein, daß Darwin die Variationen, abgesehen von den correlativen, im allgemeinen nur deshalb als rein zufällig betrachtete, weil es ihm lediglich darum zu thun war, zunächst das Vorhandensein derselben überhaupt nachzuweisen. Er mußte es seinen Nachfolgern überlassen, die Ursachen der Variationen aufzufinden. Um so mehr ist es zu bewundern, daß dennoch sein klarer Blick in einzelnen Fällen diese Ursachen schon erkannt hat.

Doch nicht nur die Qualität der Veränderungen, sondern auch die Quantität der Variationen ist nicht rein zufällig.

Während Darwin bereits zu dem Resultat gekommen war, daß eine Veränderung der äußeren Um-

stände Variabilität hervorruft, zeigt Brooks in seinem Buche „Heredity“ *), daß die Stärke und Häufigkeit der Variation der Tiere nicht stets dieselbe, sondern unter verschiedenen Verhältnissen verschieden groß ist. Sie wird nämlich stärker unter ungünstigen Umständen und bei starker Kreuzung. Ferner ist die Variation der beiden Geschlechter verschieden groß, das Männchen variiert stärker als das Weibchen, und daher schreitet bei der Umwandlung in eine neue Art das Männchen voraus, während das Weibchen folgt, welches infolgedessen den Jungen, sowie den Weibchen nahe verwandter Arten ähnlicher sieht als das Männchen. Die Thatfache, daß die Männchen im allgemeinen stärker variieren als die Weibchen, war dem Scharfblick Darwins nicht entgangen, und er führt eine große Zahl von Fällen an, welche dies beweisen**).

Aus allem diesem geht hervor, daß man bei der Entstehung von unnützen Eigenschaften zweierlei Arten unterscheiden kann. Viele werden durch die direkte Einwirkung von Ursachen hervorgerufen; in einem anderen Klima oder bei anderer Ernährung ändern sich oft die Farben der Blüten oder die der Federn eines Vogels. Nicht wenige Eigenschaften treten aber hervor infolge der Entstehung einer anderen Eigenschaft. In den Blumenköpfen der gemeinen Flockenblume (*Centaurea jacea*) beobachtete dies Hermann Müller. Die Randblüten derselben geben nämlich ihre Geschlechtsfähigkeit auf, bilden dagegen ihre Blumenkrone sehr stark aus. Während letzteres eine für die Befruchtung durch Insekten entschieden nützliche Eigenschaft ist und durch Zuchtwahl immer mehr gesteigert werden kann, sind die Geschlechtsorgane durchaus nicht schädlich, vielmehr nützlich und können nicht durch natürliche Zuchtwahl reduziert worden sein. Die Ursache ist vielmehr in der Beziehung zu suchen, in der diese beiden benachbarten Organe in Bezug auf die Ernährung stehen. Der größere Nahrungsverbrauch des einen hat eine schwächere Ernährung des anderen zur Folge. Hermann Müller, der zu den eifrigsten Anhängern des Darwinismus gehörte, hat diese Erscheinung auf dieselbe Weise erklärt; denn er sagt, daß diese Geschlechtsorgane jedenfalls nicht durch Naturausslese beseitigt werden, sondern wahrscheinlich nur durch Entziehung des Saftzuflusses, den die Blumenkrone in verstärktem Grade für sich in Anspruch nimmt***). Alle diese Eigenschaften, die infolge der Entstehung einer anderen zugleich mit dieser entstehen, kann man unter dem Namen Begleiteigenschaften zusammenfassen. Hierzu gehören auch alle diejenigen Eigenschaften, welche infolge des Bestehens einer Korrelation zwischen einzelnen Organen entstehen. Diese Begleiteigenschaften sind nicht immer unnütz, sondern

*) Humboldt, Jahrg. 1885 u. 1886. Man vergleiche auch Eimer „Untersuchungen über das Variieren der Mauerbechste“, Berlin, 1881, und Disting „Ueber die Färbung der Tiere“, Kosmos, 1886, Bd. II, S. 382.

**) Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl, Bd. I, S. 258.

*) Heredity, Baltimore, 1883. Auf die Beziehungen seiner Theorie zu der meinigen hat Brooks hingewiesen in der Jenaischen Zeitschrift für Naturw., Bd. XVIII, N. F. XI. Man vergl. auch Kosmos, 1885, Bd. II, S. 142, „Ein neues Gesetz der Variation“.

**) Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl, Bd. I, S. 292 u. 418.

***)) Kosmos, 5. Jahrg., 1881—1882, Bd. X, S. 341.

oft sogar schädlich, wie z. B. in dem angeführten Beispiel. Dennoch entstehen sie, weil ihre Schädlichkeit durch die Möglichkeit der mit ihr verbundenen Eigenschaft mehr als genügend aufgehoben wird. Die natürliche Zuchtwahl bewirkt also ihre Entstehung nicht direkt, sondern indirekt.

Unter allen Entgegnungen, die dem Darwinismus gemacht worden sind, ist wohl folgende von allen Forschern und auch von Darwin selbst als die gewichtigste angesehen worden und von allen, die den Darwinismus nicht als vollständig genügend anerkennen, vielmehr eine Ergänzung zu demselben geliefert haben, wie Brooks und Romanes, als Beweis gegen die Meinung aufgeführt worden, daß der Darwinismus ausschließlich genüge, die Entstehung der Arten zu erklären. Der Einwurf ist der „North British Review“ entnommen und gründet sich darauf, daß die bei einem Tiere neu entstandene Variation, mag sie noch so nützlich sein, durch die Kreuzung mit den übrigen Tieren immer mehr und schließlich vollständig verwischt wird. Als Beispiel denke man sich nach dem Vorschlage des Verfassers*), ein Weißer strandete an einer von Negern bewohnten Insel, er schwänge sich dort zum Herrscher eines Stammes* auf, töte durch seine Tapferkeit viele Feinde und habe überhaupt alle nur erdenklichen nützlichen Eigenschaften. Er mag viele Weiber und viele Kinder haben und sehr lange leben. Dennoch werden die Neger niemals zu Weißen umgewandelt werden. In der ersten Generation werden vielleicht ein paar Dutzend Mulatten mit vorteilhaften Eigenschaften vorhanden sein. Die Nachkommen derselben werden wieder etwas weniger überlegen sein, und schließlich werden die Eigenschaften nach einer gewissen Zahl von Generationen vollständig in die der Neger aufgehen.

Durch die Brooks'sche Theorie wird diese Schwierigkeit gehoben. Wenn nämlich äußere Umstände auf eine Art einwirken und Variation hervorrufen, so zeigt sich diese gleichzeitig bei sehr vielen Individuen und ist nicht der Gefahr ausgesetzt, durch Kreuzung verwischt zu werden. Auch wird immer von neuem Variation hervorgerufen, bis eine Anpassung an die neuen Umstände stattgefunden hat.

Diese Erklärung ist jedoch nicht immer zutreffend. Es sind Fälle bekannt, wo plötzlich eine Variation auftrat und diese durch künstliche Zuchtwahl auf alle ausgebeugt wurde. Was letztere fertig bringt, kann auch die natürliche Zuchtwahl leisten. Wie war es aber möglich, daß in dem angeführten Falle die Variation nicht durch die Kreuzung verwischt wurde? Es läßt sich dies nur auf folgende Weise erklären. Obgleich die meisten Nachkommen des einzigen variierten Tieres die Eigenschaft in etwas geringerem Maße aufweisen werden, so haben sie doch von ihrem Erzeuger die Tendenz geerbt, diese Variation zu erhalten, und einige von ihnen werden zweifellos diese aufweisen. Auf letztere wird die Zuchtwahl von

neuem einwirken, und der Prozentsatz derjenigen, welche nicht nur die Tendenz haben, in dieser Richtung zu variieren, sondern auch diese Variation tatsächlich besitzen, wird immer größer, bis die Umwandlung aller vor sich gegangen ist. Eine einzige Variation für sich ist niemals direkt im Stande, eine ganze Species umzuwandeln. Sie hat aber die Vererbung der Tendenz zu dieser Variation zur Folge, und die dadurch hervorgerufenen Variationen der Nachkommen bringen, durch die natürliche Zuchtwahl begünstigt, schließlich die Umwandlung zu Stande. Der in dem angeführten Beispiel begangene Fehler liegt also in der Annahme, daß alle Jungen des variierten Tieres einander gleich wären und jeder die Variation in halber Stärke aufweisen müßte. Dem ist aber nicht so, die Nachkommen werden ebenfalls variieren, ein Teil derselben die Variation aufweisen, andere in schwächerem Maße, wieder andere gar nicht. Da die Variation eine nützliche ist, so wird der unter den Individuen vorhandene Prozentsatz von Tieren, welche diese Variation aufweisen, immer größer werden und zuletzt herrschen. Wenn nun in dem obigen Beispiele der Unterschied zwischen dem Weißen und den Negern gering genug wäre, um als Variation gelten zu können, so würden sich unter den oben erwähnten Mulatten und deren Nachkommen zweifellos einige Weiße befunden haben, welche das Werk ihres Stammvaters fortgesetzt haben würden*). Also auch dann, wenn nur ein einziges Tier den Anstoß zu einer Umwandlung gibt, kann diese im Laufe der Zeit vor sich gehen, ohne daß die Kreuzung eine Auflösung bewirken könnte.

Wenn wir also die Erbllichkeit der Tendenz einer Variation annehmen — und diese ist eine logische Folge der Lehre von der Erbllichkeit der Eigenschaften — so müssen wir zugestehen, daß die Meinung von Brooks und Romanes, die Variabilität eines Tieres sei niemals im Stande, eine langsame Umwandlung der Art hervorzurufen, eine irrthümliche ist. Und der in der „North British Review“ gemachte Einwand scheint mir hiermit widerlegt zu sein.

Bei der Entstehung neuer Arten handelt es sich aber, wie Romanes richtig hervorhebt, nicht immer um eine Umwandlung der ganzen Art, sondern sehr oft hat sich nur ein Teil derselben umgewandelt, während der andere eine ganz andere Entwicklung einschlägt, wie klar aus der Verzweigung der Stammbäume hervorgeht. Eine solche Verzweigung in der Entwicklung kann nun dadurch hervorgebracht werden, daß ein Teil auswandert oder daß sich eine Insel vom

*) Es ist eine bekannte Thatsache, daß die Mulatten Amerikas eine mittlere Farbe besitzen. Dennoch ist es erwiesen, daß bei der Kreuzung von Weißen und Schwarzen zuweilen rein weiße oder vollkommen schwarze, ja selbst, allerdings sehr selten, gezeichnete Kinder erzeugt werden. Abstammung des Menschen und geschl. Zuchtwahl, Bd. I, S. 226. Weitere Thatsachen, welche die Vererbung der Tendenz zu einer Variation beweisen, findet man: Variieren der Tiere und Pflanzen, 2. Aufl., Bd. II, S. 106, und: Abstammung des Menschen etc., Bd. II, S. 118.

*) Abgedruckt bei Romanes „Physiological Selection“, Linnean Society's Journal, Zoology, vol. XIX.

Festland abschneuert, kurz dadurch, daß die Art durch eine geographische Barriere in zwei Teile geteilt wird und jeder Teil für sich in der beschriebenen Weise seine Entwicklung fortsetzt.

Es gibt aber Thatfachen, welche darauf hinweisen, daß eine Verzweigung auch ohne ein geographisches Hindernis vor sich gegangen sein muß. Denn wenn man von Norden nach Süden über einen Kontinent geht, sagt Darwin, so kann man beobachten, wie an der Grenze des Bereiches einer Art eine andere nahe verwandte zuerst nur in wenigen Exemplaren, dann immer häufiger erscheint, bis sie zuletzt die erste vollständig verdrängt hat. Es ist klar, daß hier ohne jede Barriere die Verzweigung einer Species in zwei Teile vor sich gegangen ist. Diese durch den Darwinismus erklären zu wollen, auch wenn man die von mir gemachte Erweiterung von der Vererbung der Tendenz der Variationen hinzunimmt, ist unmöglich, weil jede Variation sich durch Kreuzung auf die ganze Art ausdehnt.

Ein anderer, ebenfalls von Darwin selbst als sehr gewichtig anerkannter Einwurf ist folgender: Künstlich gezüchtete Varietäten bleiben untereinander fruchtbar, natürliche nicht. Allerdings ist dieser Unterschied nicht unbedingt gültig; denn es gibt künstliche Varietäten, die, mit der Stammform gekreuzt, sich als unfruchtbar oder nur wenig fruchtbar erweisen, während sich manche in der Natur lebende Species gegenseitig befruchten können. Doch sind dies relativ wenige Fälle, während die meisten künstlichen Varietäten miteinander fruchtbar, die meisten natürlichen Species aber miteinander wenig oder gar nicht fruchtbar sind. Woher dieser Unterschied? Wie kommt es, daß in der Natur geringe Veränderungen zu gegenseitiger Sterilität geführt haben, während dies bei viel größeren Unterschieden künstlicher Varietäten nicht der Fall ist?

Darwin versucht diese Erscheinung zu erklären und kommt zu dem Resultat, daß die Ursache der Sterilität zwischen natürlichen Arten ausschließlich in Verschiedenheiten des Geschlechtssystems liegt, und daß die Lebensbedingungen der domesticirten Tiere die Fruchtbarkeit zu vergrößern streben und daher auch die gegenseitige Fruchtbarkeit erhalten haben. Warum aber zwischen den natürlichen Species Sterilität herrscht, das hat Darwin, trotzdem er bei seiner Untersuchung außerordentlich viele Thatfachen zu Rate zog, nicht beantworten können.

Von diesen beiden unerklärten Thatfachen, der Verzweigung der Species und ihrer gegenseitigen Sterilität, ausgehend, stellt Romanes unter dem Namen „Physiologische Selektion“ oder „Absonderung des Passenden“ die Theorie*) auf, daß beim Auftreten einer Variation sich zugleich eine Sterilität, resp. eine Verminderung der Fruchtbarkeit, der neu variirten Tiere mit den übrigen einstellt. Hierdurch bleibt die

Variation auf einen mehr oder weniger großen Teil der Tiere beschränkt, dehnt sich nicht auf die vielleicht weiter nördlich lebenden Tiere aus, bildet sich aber, da sie nur wenig Vermischung durch Kreuzung erleidet, um so rascher aus. Zwischen beiden Theilen ist zwar keine geographische, aber eine physiologische Barriere entstanden, die ebenso wirksam ist wie tausend Meilen Ocean. — Obgleich eine Verminderung der Fruchtbarkeit unter gewöhnlichen Umständen entschieden schädlich ist, da sie die Fortpflanzung beeinträchtigt, so ist doch die mit einer nützlichen Variation verbundene Sterilität gegen die Stammform zweifellos eine äußerst nützliche Eigenschaft, da nur mit ihrer Hilfe das Zerfallen einer Species in zwei neue und damit eine Anpassung an die speciellen Lebensverhältnisse dieser beiden Teile stattfinden kann. Und Darwin sagt selbst, daß es nützlich für eine entstehende Art sein würde, wenn sie in gewissem Grade steril gegen ihre Stammform wäre.

Daß eine solche Sterilität sehr leicht entstehen kann, unterliegt keinem Zweifel, da gerade das Geschlechtssystem am leichtesten Variationen ausgesetzt ist, wie besonders Darwin durch viele Thatfachen nachgewiesen hat. Auch macht Romanes auf die Fälle aufmerksam, wo Individuen sich mit einigen Individuen unfruchtbar, mit anderen aber fruchtbar erwiesen.

Ganz anders verhält sich dies bei domesticirten Arten. Hier verhindert der Mensch jede Kreuzung neuer Varietäten mit ihren Stammformen. Eine Sterilität gegen letztere würde nicht den geringsten Nutzen haben. Im Gegenteil wünscht der Mensch gerade die gegenseitige Fruchtbarkeit der Varietäten, um durch Kreuzungen die Rasse zu verbessern oder neue Varietäten zu erhalten.

Romanes erklärt also durch seine Theorie nicht nur, wie die Verzweigungen der Arten vor sich gegangen sind, sondern auch, auf welche Ursachen der Unterschied in der gegenseitigen Fruchtbarkeit bei domesticirten und bei natürlichen Arten zurückzuführen ist.

In Bezug auf die Entstehung der Sterilität sei bemerkt, daß sowohl Variation wie Sterilität durch äußere oder der bereits erwähnten Weismann-Eimerischen Theorie zufolge durch innere Ursachen hervorgerufen werden können. Ferner können auch beide in ursächlichem Zusammenhang stehen. Es kann zuerst die Variation auftreten und auf das Geschlechtssystem zurückwirken, oder zuerst die Sterilität erscheinen und eine weitere Variation veranlassen. Letzteres halte ich im Gegensatz zu Romanes für selten, da Sterilität an und für sich als eine schädliche Eigenschaft zu bezeichnen ist, die durch natürliche Zuchtwahl stets wieder unterdrückt wird, wenn sie nicht etwa mit einer nützlichen Eigenschaft verbunden auftritt.

Ferner sei bemerkt, daß bei Pflanzen sich häufig nicht eine wirkliche Sterilität zwischen den Varietäten einstellt, sondern daß die Blütezeit sich bei dem einen Teil verfrüht oder mehr verspätet. In Bezug auf die Paarungszeit einiger Tiere gilt dasselbe. Auf

*) Romanes, *Physiological Selection*, an additional suggestion on the *Origin of Species*. *Linnean Society's Journal*, Zoology, vol. XIX, p. 337.

solche Weise wird eine ebenso starke Barriere errichtet wie durch wirkliche Sterilität.

Bei der Verzweigung einer Art kann der merkwürdige Fall eintreten, daß die neue Art unfruchtbar oder weniger fruchtbar mit der Stammform wird, ohne zugleich mit einer anderen von ihr getrennt lebenden Art unfruchtbar zu werden. So sagt Gärtner, daß die gelben und weißen Varietäten einer Species von Verbascum beträchtlich fruchtbarer sind mit den ähnlich blühenden Varietäten einer entfernten Species als mit anders gefärbten Varietäten derselben Species.

Einen so wichtigen Fortschritt die Romanes'sche Theorie auch für die Entwicklungslehre darbietet, so meine ich doch, daß der Autor in der Ausdehnung derselben zu weit gegangen ist. Romanes glaubt nämlich auch die Entstehung von unnützen Eigenschaften durch seine Theorie erklären zu können. Er nimmt an, daß ein Teil einer Species durch Sterilität isoliert werde und sich dann bei diesem Teil eine unnütze Eigenschaft vor Vermischung durch Kreuzung geschützt ausbilden könne. Ersteres läßt sich kaum für möglich halten, da Sterilität ohne Verbindung mit einer nützlichen Eigenschaft schädlich ist und durch natürliche Zuchtwahl beständig wieder unterdrückt werden würde. Sie muß also zweifellos mit irgend einer nützlichen Eigentümlichkeit verbunden auftreten. Alsdann aber ist die Möglichkeit gegeben, daß durch irgend welche Ursachen, wie sie bereits oben aufgeführt wurden, z. B. durch innere herbeigeführt, eine unnütze Eigenschaft sich bei diesem Teil der Species ausbildet. Die Verbindung einer unnützen Eigenschaft mit Sterilität aber wird meiner Ansicht nach nie zur Bildung einer neuen Art führen können, da diese Verbindung die Schädlichkeit der Sterilität nicht aufhebt. Der Umstand, den Romanes so sehr hervorhebt, daß die unnütze Eigenschaft nur auf einen Teil der Species beschränkt bleiben soll, ist von keiner Bedeutung für ihre Entstehung. Sie wird sich ebensogut auf die ganze Species als wie auf einen Teil derselben ausbreiten, wenn nur die Ursachen ihrer Entstehung genügend stark sind.

Wenn nun auch die Theorie von Romanes in Bezug auf diesen Punkt vielleicht einer Korrektur bedarf, so ist sie doch in ihrer Hauptfache eine wesentliche Weiterbildung des Darwinismus. Es sei noch folgende Thatsache erwähnt, die Romanes zur Stütze seiner Theorie anführt. Eine zahlreiche Art, z. B. eine solche auf einem großen Kontinent, weist verhältnismäßig viele Varietäten auf. Durch natürliche Zuchtwahl kann diese Erscheinung nicht erklärt werden. Je mehr Individuen einer Art vorhanden sind, sagt aber Romanes, desto leichter kann Sterilität

auftreten, ohne daß der Fortpflanzung dadurch geschadet wird. Unter solchen Umständen wird daher auch keine große Anforderung an die Nützlichkeit der mit der Sterilität verbundenen Eigenschaft gestellt. — Bei individuenarmen Arten ist dies nicht möglich, da in jedem der beiden entstehenden Teile zu viel Inzucht, d. h. zu geringe Kreuzung stattfinden würde. Diese können sich nur insgesamt umwandeln, wie z. B. die auf oceanischen Inseln lebenden Arten. Bei letzteren ist der Kampf ums Dasein gering, und der Entstehung unnützer Eigenschaften werden weniger Hindernisse in den Weg gelegt.

Die bereits erwähnte Thatsache, daß zwei verwandte Arten örtlich aufeinanderfolgen ohne Zwischenform in dem gemeinschaftlich bewohnten Intervall, erklärt Darwin dadurch, daß diese Zwischenform in dem harten Kampf ums Dasein, der ihr von zwei Seiten drohte, vernichtet worden sei. Wie aber konnte eine solche Zwischenform bei der fortwährend stattfindenden Kreuzung entstehen und sich auch nur kurze Zeit halten? Nach der Annahme der Romanes'schen Theorie ist diese doch ganz unbewiesene Hypothese einer Zwischenform überflüssig, da die Sterilität von vornherein eine physiologische Barriere zwischen beide Teile errichtete.

Endlich sei noch erwähnt, daß sich Romanes gegen folgenden Einwurf verteidigt. Beim Auftreten von Sterilität zwischen den variierten Tieren und der Stammform entstehe Inzucht, und die Nachkommen des neuen Teiles seien infolgedessen weniger widerstandsfähig als die übrigen. Nach Romanes kommt Inzucht hierbei nicht in Betracht, da es sich nicht um einzelne Individuen handelt. Es ließe sich noch hinzufügen, daß gerade neu variierte Individuen sich als sehr widerstandsfähig gegen Inzucht erwiesen haben.

Andere Einwürfe, wie die von Wallace und Seebohm, beruhen auf vollständigem Mißverständnis der Theorie.

Wenn man die Richtigkeit der Romanes'schen Theorie zugibt, so ist es erlaubt, eine Konsequenz aus derselben zu ziehen. Man darf schließen, daß, wenn zwei nahe verwandte Arten gegenseitig unfruchtbar sind, die Trennung ihrer Stammform in zwei Teile an demselben Orte stattfand. Sind dagegen zwei nahe verwandte Arten fruchtbar miteinander, so können sie erst dann verschiedene Entwicklungsrichtungen eingeschlagen haben, als sie bereits durch irgend welche geographische Hindernisse voneinander getrennt waren.

Wie man sieht, ist die Theorie von Romanes, wenn sie vielleicht auch in einer Einzelheit noch eine Aenderung erfahren muß, nicht nur ein bedeutender, sondern auch ein wichtiger Fortschritt des Darwinismus.

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

Physik.

Von

Professor Dr. Paul Reis in Mainz.

Bestimmung des specifischen Gewichtes. Das doppelte Volumeter von Marangoni. Eigenschaften des Wassers bei höchstem Druck und wässriger Chloridlösungen bei weniger hohem Druck. Neue Nachweise der Eigenschaften der Flüssigkeitshaut. Härte, Viscosität und Temperatur des Stahls. Eine neue Schallbedeckung im großen. Die Lichterzeugung durch die Glut fester Körper. Entseidung der Tiere über die Energie im Sonnenspektrum. Das Dampfkalorimeter von Joly und Banken. Magnetisierung und Wärmeleitfähigkeit. Die lunare (26tägige) Variation des Erdmagnetismus. Zusammenhang von Störungen des Erdmagnetismus mit den Erdbeben. Neue Electricitätsquellen durch Licht und Wärme. Das Vakuum der elektrischen Glühlampen.

Bestimmung des specifischen Gewichtes. Joly, der Erfinder des Dampfkalorimeters, hat die Suspensionsmethode auch für specifisch schwerere Körper als die Rohrbach'sche Flüssigkeit (3,6) anwendbar und für poröse Körper zuverlässig gemacht*). Er legt z. B. einen genau gewogenen Metallsplitter auf ein Paraffinscheibchen, dessen Gewicht und specifisches Gewicht bekannt sind, und nähert dem Metalle einen heißen Kupferstreifen so, daß das Paraffin in der Umgebung des Metalls durch die von demselben fortgeleitete und die strahlende Wärme schmilzt, die etwaigen Poren des Splitters erfüllt und ihn einhüllt. Ist nun die Verbindung specifisch leichter als 3,6, so schwimmt sie auf der Rohrbach'schen Flüssigkeit; gießt man zu derselben Wasser, bis die Verbindung sinkt und schwebt, suspendiert bleibt, so ist das leicht zu bestimmende specifische Gewicht der Flüssigkeit auch das der Verbindung. Aus diesem, sowie aus ihrem absoluten Gewichte und dem des Zuges, und aus dem durch Wägen des Nestscheibchens leicht findet, und aus dem specifischen Gewichte des Paraffins ist das specifische Gewicht des Metalls zu berechnen.

Das doppelte Volumeter von Marangoni**) für das specifische Gewicht von Flüssigkeiten. Alle Senkwaagen sind ungenau, weil sie nicht von dem Auftrieb allein, sondern auch von der Flüssigkeitshaut getragen werden; die Oberflächenspannung wird aus dem Radius, der Konstanten und dem Randwinkel berechnet; hat man daher zwei Volumeter von demselben Glase und demselben Radius, so ist bei beiden die Oberflächenspannung auch dieselbe. Es ist dann das Gewicht des einen Instrumentes mit der Spannung zusammen gleich dem Gewichte der verdrängten Flüssigkeit, also gleich dem Produkte des verdrängten Volumens mit der Dichte. Für das zweite Instrument hat man einen analogen Ausdruck mit derselben Spannung, so daß durch Subtraktion die Kapillarität ganz wegfällt; das Produkt der Dichte mit der Differenz der Volumina ist gleich der Differenz der Gewichte, woraus die Dichte genau zu finden.

Eigenschaften des Wassers bei höchstem Druck. Amagat***) hat das Wasser abermals einem bis 3200 at steigendem Drucke ausgesetzt, aber bei verschiedenen Temperaturen von 0 bis 50° und die Ergebnisse in Kurven dargestellt, für jede Temperatur eine eigene Kurve, die Dichte als Abscissen, die Volumina als Ordinaten, so daß

die höchsten Punkte das Dichtigkeitsmaximum angeben. Dieses Maximum, das unter dem Normaldruck (1 at) bei 4° C. liegt, verschiebt sich bei höheren Drucken nach 0° zu, bei 200 at liegt es dem Nullpunkt schon ganz nahe, zwischen 0° und 0,5°; unter 700 at gibt es kein Maximum mehr über 0°, es liegt unter 0°, was keinen Widerspruch enthält, denn der Gefrierpunkt liegt bei so hohem Druck ebenfalls unter 0°. Aus den Zwischenräumen der Kurven ergibt sich das Verhalten des Ausdehnungskoeffizienten; während bei anderen Flüssigkeiten dieser Koeffizient mit steigendem Drucke abnimmt, nimmt er beim Wasser zu, und zwar anfangs schnell, später immer weniger, so daß das Wasser bei 3200 at aufhört. Aber nicht bloß der Ausdehnungs-, sondern auch der Kompressionskoeffizient gibt die Ausnahmestellung des Wassers bei sehr hohen Drucken immer mehr auf. Zwar bei hohen Drucken von 1000 bis 2000 at bleibt das Wasser noch dabei, in höherer Temperatur schwächer kompressibel zu sein als bei niedriger, die Kompressionskoeffizienten nehmen immer noch mit steigender Temperatur ab, aber die Abnahme wird doch immer geringer, je höher der Druck ist, — und bei 3200 at ist von den Abweichungen des Wassers von den übrigen Flüssigkeiten keine Spur mehr vorhanden.

Schumann*) untersuchte die Kompression wässriger Chloridlösungen; sehr verdünnte Lösungen folgen naturgemäß dem Wasser in seiner Ausnahmestellung, die es bisher nur mit dem Glycerin teilte, bei niedriger Temperatur stärker kompressibel zu sein als bei höherer. Wie nun überhaupt die Kompressibilität bei stärkerer Konzentration abnimmt, so haben die konzentrierten Lösungen auch bei höherer Temperatur eine stärkere Kompressibilität, weichen vom Wasser in dieser abnormen Beziehung ab. Es muß daher zwischen verdünnten und konzentrierten Lösungen eine Zwischenstufe geben, von welcher an das normale Verhalten beginnt, und bei diesem Konzentrationsgrad ist die Kompression von der Temperatur unabhängig. Schwache Lösungen sind stärker kompressibel als Wasser von derselben Temperatur, konzentrierte Lösungen sind schwächer kompressibel, die Zwischenstufe stimmt also mit dem Wasser überein.

Neue Nachweise der Eigenschaften der Flüssigkeitshaut. Da man die Existenz der Flüssigkeitshaut gewöhnlich durch auf Wasser gelegte Nähnadeln nachweist, so entsteht leicht die Meinung, sie sei mit der Haut auf warmer Milch u. dgl. zu vergleichen. Letztere ist aber eine feste Haut, die nicht ausgedehnt werden kann, ohne zu zerreißen, und

*) The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society, 1886, Bd. 5, S. 41.

**) Il nuovo Cimento, 1886, Bd. 20, S. 113.

***) Comptes rendus, 1887, Bd. 104, S. 1159.

*) Wiedemanns Annalen, 1887, Bd. 31, S. 14.

die sich auch nicht wieder zusammenziehen kann. Eher könnte man die Flüssigkeitshaut mit einem Gewölbe vergleichen. Wie dieses durch das Gewicht, den Vertikaldruck seiner Steine nach unten, einen horizontalen Zusammenhang hat und auch einen Widerstand nach oben ausübt, so übt auch die Flüssigkeitshaut, obwohl sie ursprünglich ein Druck nach dem Inneren der Flüssigkeit ist, gewöhnlich nach unten, einen Widerstand nach oben aus, wie der Nadelversuch zeigt. Sie hat aber auch einen Zusammenhang in sich selbst nach allen Richtungen. Die große Verschieblichkeit in dieser Beziehung von der Milchhaut und vom Gewölbe liegt aber in ihrer flüssigen Natur, in der absolut leichten Verschiebbarkeit ihrer Theile trotz ihres festen Zusammenhanges; darum kann sie nach Belieben ausgebeugt werden, ohne zu zerreißen, und zieht sich auch selbst wieder zusammen. Zerreißen kann sie zwar auch, wenn ein schwerer Körper durch die Flüssigkeit fällt; derselbe nimmt sozusagen ein Stück von ihr mit. Aber ein bloß eingetauchter Körper zerreißt sie nicht, sie zieht sich an der einen Seite desselben hinab, um die Grundfläche herum, an der anderen Seite wieder hinauf, denn sie ist ja überall an der Grenze der Flüssigkeit; so kann sie jede Gestalt annehmen. Sie zieht sich auch zusammen; denn beim Herausnehmen des eingetauchten Körpers kehrt sie zu ihrer früheren Größe und Gestalt zurück; sie ist das wandelbarste Gebilde in der Natur. Wenn sie auf diese Weise größer geworden ist, verkleinert sich ihre Oberflächenspannung; wird sie verkleinert, so vergrößert sich die Spannung. Dies zeigt ein neuer Versuch von Blondlot; in Wasser ist ein Stück Papier getaucht und auf der Wasserfläche ruht ein Deltropfen. Zieht man nun das Papier langsam und vorsichtig heraus, so wird der Durchmesser des Tropfens nach und nach immer größer, dieser breitet sich nach allen Seiten aus; der Widerstand nach oben, die Oberflächenspannung, ist durch Verkleinern der Haut größer geworden. Senkt man das Papier, so zieht sich der Tropfen wieder zusammen, nähert sich wieder der Kugelform, sein Gewicht vermag nicht bloß die Haut hinabzubiegen, sondern auch etwas Auftrieb zu überwinden, die Spannung ist kleiner.

Verunreinigung einer flüssigen Oberfläche verkleinert ebenfalls die Oberflächenspannung. Ein in Wasser schwimmendes Aräometer wird von dem Auftriebe getragen; die Oberflächenspannung, die ja, wo es sich um das Innere der Flüssigkeit handelt, ein Druck nach innen, hier also nach unten ist, vermindert den Auftrieb; also wird das Aräometer eigentlich von dem durch die Spannung verminderten Auftriebe getragen. Wäscht man gegen die Wasserfläche irgend einen Rauch, so steigt das Aräometer; da der Auftrieb bei gleichem Eintauchen derselbe war, so mußte das den Auftrieb vermindern, um denselben größer zu machen, kleiner geworden sein. Hiermit erklärt sich das jüngst gefundene Gesetz von Marangoni, daß unreine Flüssigkeitshäute im Gegensatz zu reinen durch Vergrößern eine Vermehrung der Spannung erfahren, durch Verkleinern eine Verminderung. Zum Nachweise bei Vorlesungsversuchen hat Marangoni seine Cosinusswaage konstruirt: Eine Haut, aus der Plateauschen oder Wöhlherfschen Flüssigkeit hergestellt, ist oben von einem Draht begrenzt, unten von dem drehbaren Zeiger einer Zeigerwaage. Ist die Haut verunreinigt und wird der Draht gehoben, also die Haut

vergrößert, so hebt sich auch der Zeiger: die Spannung ist also größer geworden, was sich einfach durch das Reinerwerden der Haut bei ihrer Vergrößerung erklärt; gleich darauf sinkt der Zeiger wieder, weil in der reinen Haut das ursprüngliche Gesetz wieder gilt, daß die Vergrößerung die Spannung vermindert.

Nach van der Mensbrugghe hat die feste Haut keinen Druck nach innen, wie für die flüssige ihn jede Seifenblase zeigt, sondern im Gegentheile ein Ausdehnungsbestreben. Er beobachtete dieses an einer Plateauschen Deltugel, die er monatelang in der bekannten Mischung von Wasser und Weingeist an derselben Stelle festhalten konnte, indem er das specifische Gewicht derselben künstlich konstant erhielt. Eine weiße Haut, die sich wohl durch einen chemischen Prozeß gebildet hatte, konnte man schon mit den Augen wahrnehmen; er nahm aber auch mit einem Heber etwas Del weg und sah dann an den Grenzen dieser Stelle Falten entstehen. Die Deltugel breitete sich nun nach der Bildung dieser festen Haut nach allen Seiten unförmlich aus; die Oberflächenspannung, der Druck nach innen hörte auf; er meint, „die Abnahme des Abstandes der Moleküle bringe eine Vergrößerung der Abstoßung derselben hervor“.

Härte, Viskosität und Temperatur des Stahles. Nach Barus und Strouhal*) nimmt die Viskosität des Stahles, die innere Reibung seiner Moleküle in dem Maße ab, als die Härte zunimmt und erreicht zwischen 500 und 1000° ein Maximum. Nach Tomlinson**) aber finden schon zwischen 0 und 100° bedeutende Veränderungen der inneren Reibung statt; er benutzt zur Darstellung das logarithmische Dekrement. Gauß und Weber beobachteten, daß ein aufgehängter, unten beschwerter und gedrehter Draht Schwingungen vollzieht, deren Amplituden durch die innere Reibung nach einer geometrischen Reihe abnehmen; den natürlichen Logarithmus des konstanten Exponenten dieser Reihe nannten sie das logarithmische Dekrement; er ist der getreue Ausdruck der inneren Reibung oder Viskosität. Schon G. Wiedemann und W. Thomson beobachteten, daß das Dekrement, die innere Reibung, durch wiederholten Gebrauch eines Drahtes abnimmt. Die eingehenden Forschungen rühren von Streinz (1874) her; nach ihm ist das Dekrement unabhängig von der Amplitude und Schwingungsbauer, von der Belastung und Länge des Drahtes, dagegen verschieden bei verschiedenen Metallen, bei einem und demselben Metall, je nachdem der Draht geglättet war oder nicht, beim geglätteten Draht kleiner, größer bei höherer Temperatur, größer bei ungedrehten Drahten als bei oft gedrehten. Die letzte Erscheinung, daß der Widerstand gegen elastische Veränderungen durch öftere Wiederholung kleiner wird, nennt Streinz die Accommodation und erklärt* durch dieselbe das leichtere Schreiben einer Stahlfeder nach einem Gebrauch, das Wachsen der Güte einer Geige bei langer Benutzung durch einen guten Spieler, das Verderben einer neuen Trompete durch einen schlechten Bläser u. s. w. Tomlinson beobachtet nun eine noch merkwürdigere Veränderung von Stahldrähten durch Erwärmung auf 100°. Ein gut ausgeglühter Draht hatte 10 Minuten nach dem Aufhängen bei 0° ein Dekrement

*) Americ. Journ. of Sciences, 1887, Bd. 33, S. 20.

**) Philosophical Magazine, 1887, Bd. 23, S. 245.

von 0,003011, nach einer Stunde 0,001195, nach einem Tag 0,001078. Als nun der Draht mehrmals auf 100° erwärmt worden war, hatte das Dekrement nur noch den Wert von 0,000412. Nun wurde der Draht sehr langsam erwärmt und stets untersucht; es ergab sich, daß das Dekrement bei 98° den kleinsten Betrag erreichte, 0,000112, daß es also 4mal kleiner war als bei 0° und 30mal kleiner als vor dem schnellen und langsamen Erwärmen. Könnte man diesen Draht bei dauernder Temperatur von 98° in einem luftleeren Raume aufhängen, so würden seine Schwingungen sich so wenig ändern, daß die Amplitude erst nach 8 Stunden die halbe Größe hätte.

Aus der Akustik ist erwähnenswert eine neue Schallbrechung im großen, die allerdings nicht den hohen Betrag erreicht, wie die vom Referenten beobachteten und in Humboldt II. Seite 53 besprochenen Windbrechungen, daß nämlich der Schall gegen den Wind nach oben, mit dem Wind nach unten abgelenkt wird. Fizeau*) behauptet, es müsse auch eine Schallbrechung nach oben stattfinden, wenn die Temperatur nach oben stark abnehme, was auf dem Meere bei Nacht und Nebel häufig vorkomme und leicht erklärlich sei. Bekanntlich nimmt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in der Luft für 1° C. um mehr als 1 m zu. Eine Schallwelle kann in einiger Entfernung von der Schallquelle wohl als eine Ebene angesehen werden, die auf der Meeresfläche senkrecht steht und bei gleichmäßiger Beschaffenheit der Luft sich parallel zu ihrer bisherigen Richtung fortpflanzen würde. Ist aber die Luft unten wärmer wie oben, so schreitet der unterste Teil der Welle am raschesten fort, mehr nach oben liegende Teile immer weniger rasch, und bei regelmäßiger Abnahme der Temperatur ist auch diese Abnahme der Geschwindigkeit ganz regelmäßig. Es kann daher die Schallwelle ganz wohl eine Ebene bleiben, aber die unteren Teile derselben liegen in der Richtung der Fortpflanzung mehr voran, die oberen bleiben ganz regelmäßig mehr und mehr zurück, kurz, die ursprünglich vertikale Welle wird schief, unten voran-, oben zurückgeneigt. Nun steht aber der Strahl, die Richtung, in welcher wir Schall, Licht u. s. w. wahrnehmen, auf der Wellenebene senkrecht; während er ursprünglich bei der vertikalen Wellenebene parallel zur Meeresfläche war, geht er jetzt schief nach oben. Fizeau berechnet auch die Erhebung für eine bestimmte Vorausschätzung der Temperaturabnahme und findet sie gleich 90 m in einer Höhe von 1000 m und gleich 1 m in einer Höhe von 100 m. Werden also Signale mit Nebelhörnern oder Dampfpietren in einiger Höhe gegeben, so kann es vorkommen, daß man auf der Meeresfläche nichts davon hört.

Von den zahlreichen Forschungen aus der Optik können wir nur H. F. Webers Untersuchungen über die Lichterzeugung durch Glut fester Körper, die ja die Grundlage der meisten irdischen Lichtquellen ist, einige Aufmerksamkeiten schenken. Seit mehr als 40 Jahren geht durch die Lehrbücher die Notiz, der Amerikaner Z. Draper habe festgestellt, daß alle festen Körper mit 525° ihre Glut und zwar mit Dunkelrot beginnen, daß oberhalb dieser Temperatur das Spektrum durch Orange und Gelb von B bis C geht, daß es sich bei 645° durch Gelbgrün und

Grün bis F erstreckt, bei 718° an G grenzt und bei 1165° die Ausdehnung des Sonnenpektrums hat. Ein dunfler, allmählich höher erhitzter Ofen zeigt uns auch beim Glühen zuerst Dunkelrot, dann Orange und Gelb, das bei der höchsten Hitze durch Zumischen der höheren Farben nach Newtons Farbenlehre in Weiß übergeht. Nach der mechanischen Wärmetheorie schien die Sache auch ganz begreiflich: Wärme der festen Körper ist ja eine schwingende Bewegung der Moleküle, deren lebendige Kraft die Temperatur ausmacht. Steigt die Temperatur, so kann dies nicht durch Abkürzung der Schwingungsdauer, durch schnellere Schwingungen geschehen, sondern nur durch Vergrößerung der Amplitude. Bei größeren Schwingungen stößt eine Anzahl von Molekülen gegen andere, sie können ihre Schwingungen nicht vollenden, die Schwingungszeit derselben wird kleiner, die Schwingungszahl wird größer. So müssen bei einer und derselben Temperatur Schwingungen von 400 Billionen (Rotglut) entstehen, bei steigender Temperatur müssen sich nach und nach alle höheren Schwingungszahlen zumischen, so daß bei der größten Hitze Weißglut entsteht. Hiernach beginnt das Leuchten am roten Ende des Spektrums und schreitet einseitig zum violetten Ende fort. Nach Weber*) sind drei Umstände zu verbessern: das Leuchten beginnt in der Mitte des Spektrums und geht von da zweiseitig nach dem roten Ende und dem violetten Ende; es beginnt nicht bei allen Körpern mit derselben Temperatur, nicht mit Dunkelrot, sondern mit Grau und lichtem Rot. Durch eingehende Spektraluntersuchung des Lichtes einer elektrischen Glühlampe ist er zu dieser Ueberzeugung gelangt. Bei ganz allmählicher Steigerung der Stromstärke im völlig dunklen Raume blieb der Kohlenfaden anfänglich unsichtbar; was zuerst sichtbar erschien, war ein schwaches Gespenstergrau, ein hin und her hühnchenes Nebelgrau, das sich nach und nach verstärkte und besetzte, bis es als ein gelbgrauer, allmählich leuchtender Streifen erschien, auf dem plötzlich ein leichtes Feuerrot sich ausbreitete. Hier konnte auch das Spektroskop in Anwendung kommen, das Gelbgrau erschien als ein gleichfarbiger Streifen an der Stelle des Gelbgrün, an der Stelle, welche im entwickelten Spektrum die stärkste Lichtwirkung hat, in der Mitte der Länge desselben. Bei dem Ueberfließen des Kohlenfadens mit dem lichten Rot wurde der gelbgraue Streifen im Spektrum von einer feinen, lichtroten Linie begrenzt, während auf der anderen Seite ein leuchtender, grau-grüner Saum erschien, der wie die rote Linie sich immer weiter durch alle Farben bis zu den Enden des Spektrums auswuchs. — Auch an Lameellen aus Platin, Gold, Eisen und Kupfer hat er durch allmähliche Erhitzung mit einer Bunsenflamme alle diese Zwischenstufen wahrgenommen und die Temperatur des grauen Lichtes bei Platin zu 390°, Gold 417°, Eisen 377° gemessen. Zur Erklärung wird man wohl annehmen müssen, die Moleküle der festen Körper seien vorwiegend auf die Schwingungszahl der Spektrallinie abgestimmt; dann wäre es erklärlich, warum diese Stelle zuerst erregt wird, und zwar sehr schwach, wodurch dem Auge dieses Grüngelb von äußerster Schwäche als Grau erscheint; denn an dieser Stelle grenzen der grüne und rote Teil des Spektrums aneinander und reizen bei hin-

*) Comptes rendus, 1887, Bd. 104, S. 1347.

*) Sitzungsberichte der Berliner Akad. d. Wissensch., 1887, S. 491.

reichender Stärke die grüne und die rote Faser des Sehnerven zur gelben Empfindung, während sie bei äußerster Schwäche sich mit dem Eigenlicht der blauen Faser zu einem lichtschwachen Weiß, also Grau vereinigen. Es wäre dann auch erklärlich, warum das Gelb im Spektrum die größte Lichtstärke hat, da durch die lange Erregung der abgestimmten Moleküle ihre Amplitude, also auch ihre Energie am größten wird.

Uebrigens will Handl die Tiere über die Energie im Sonnenspektrum entscheiden lassen. Das ist kein Nonsens, denn manche Tiere sehen mehr wie die Menschen; die Ameisen z. B. können mit dem ultravioletten Lichte, das auf uns keinen Lichteindruck macht, sehen: Sir John Lubbock hatte dies durch die Beobachtung bewiesen, daß die Ameisen das Ultraviolett fliehen, ihre Larven aus denselben wegbringen, wie aus dem Tageslicht. Gräber hatte nur dagegen eingewandt, daß diese Wahrnehmung wie bei Regenwürmern, Tritonen u. s. w. durch die Oberhaut stattfinde, was Forel*) durch die Beobachtung widerlegte, daß Ameisen mit gefärbten Augen jene Thaten nicht verrichten, wobei nicht bloß die Wahrnehmung mit den Augen durch das Ultraviolett, sondern auch die Unempfindlichkeit gegen Rot sicher festgestellt wurde. Ueberhaupt unterscheidet Gräber lichtfreundliche und lichtfeindliche Tiere; aber seltenerweise fühlen sich erstere sehr unbehaglich im Rot, das uns feurig erscheint, und sind vernünftig im Blau, das uns kalt erscheint. Handl**) glaubt sich hierdurch zu der Annahme berechtigt, daß diese Tiere keinen Farbensinn hätten, sondern nur einen Helligkeitsinn, der sie naturgemäß nur die Energie des Farbenlichtes empfinden lasse. Nach ihm ist diese Energie nicht bloß dem Quadrat der Amplitude direct proportional, sondern auch dem Quadrat der Wellenlänge umgekehrt, also bei gleicher Amplitude dem umgekehrten Quadrat der Wellenlänge allein, weshalb die lichtfreundlichen Tiere das Blau aufsuchen, die feindlichen aber daselbe fliehen. Deshalb könnten auch diese Tiere über Amplitude und Energie entscheiden. Freilich müßte erst die Grundlage, der Mangel des Farbensinnes nachgewiesen werden. Durch Spalten müßten z. B. ein grüner und ein roter Raum geschaffen werden, welche eine gleiche Anzahl von Tieren enthielten, so daß der photometrische Reaktionskoeffizient der Tiere = 1 wäre; würde nun bei der Verdoppelung der Spaltbreite der Koeffizient derselbe bleiben, so wäre der ausschließliche Helligkeitsinn bewiesen. Wäre dieser Beweis der Farbenblindheit erbracht, so müßte man nur die Spaltbreiten ermitteln, welche bei den verschiedenen Spektralfarben eine gleiche Wirkung auf die Tiere ausüben; die Energien müßten sich dann wie die Spaltbreiten verhalten, und daraus könnte man, da die Wellenlängen bekannt sind, die Amplituden der verschiedenen Spektralfarben bestimmen, also z. B. auffinden, ob das Gelb seine Lichtstärke wirklich der Amplitude verankert.

Das wichtigste Ereignis aus der Wärmelehre ist die Erfindung des Dampfkalorimeters, weil man mit demselben nicht bloß spezifische Wärmen, sondern auch die Dampfwärmen aller Flüssigkeiten messen kann und zwar mit großer Genauigkeit. Die Erfindung geschah fast gleich-

zeitig von Joly*) und Bunsen**); man muß Bunsen mitnennen, da er erklärt, seine Arbeit liege schon seit Jahresfrist fertig. Der Grundgedanke ist einfach: Ein Körper, dessen Gewicht genau gemessen ist und der die Temperatur der Luft angenommen hat, wird in Dampf von bekannter Temperatur gebracht; er erwärmt sich demnach um die Differenz zwischen Dampftemperatur und Lufttemperatur. Die Wärmemenge, welche seine Gewichtseinheit für die Erwärmung um 1° braucht, ist eben die spezifische Wärme; für die Erwärmung seines ganzen Gewichtes um die Differenz braucht er daher eine Wärmemenge gleich dem Produkte der drei Größen: spezifische Wärme, Körpergewicht und Temperaturdifferenz. Diese Wärmemenge hat er dem Dampfe entzogen, wodurch ein Teil desselben kondensiert auf dem Körper niedergegeschlagen wird. Die Wärmemenge, die dem Dampfe entzogen wird, ist aber leicht zu berechnen, wenn man das Gewicht der entstehenden Flüssigkeit kennt; denn die Wärme, welche der Gewichtseinheit Dampf entzogen werden muß, um sie zu kondensieren, ist ja die bekannte Dampfwärme, also latente Wärme genannt; also ist die Wärme, welche das Flüssigkeitsgewicht abgegeben hat, gleich dem Produkt der Dampfwärme mit dem Flüssigkeitsgewicht. Da nun die vom Körper aufgenommene Wärme gleich der vom Dampf abgegebenen Wärme sein muß, so sind die beiden Produkte einander gleich; wir erhalten eine Gleichung, aus der, wenn die Dampfwärme bekannt ist, die unbekannte spezifische Wärme berechnet wird, oder umgekehrt die unbekannte Dampfwärme, wenn die spezifische Wärme bekannt ist. Die Hauptschwierigkeit ist die genaue Bestimmung des Flüssigkeitsgewichtes; der Körper hängt dafür bei Joly über der einen Waagschale einer Präzisionswaage, wodurch man zunächst das Körpergewicht erhält, hängt aber dabei in einem verschließbaren Gefäße, in welches der Dampf einströmt, so daß die Gewichtszunahme des Körpers sofort das Flüssigkeitsgewicht ergibt; für etwa abtropfende Teile ist ein Unterfaß an der Schale befestigt. Man hat im Gefühl, daß diese Einrichtung eine Quelle von Ungenauigkeit werden kann, die jedoch bei der von der Methode erlaubten Schnelligkeit des Verfahrens vermieden werden kann; die vorgenommenen Bestimmungen von bekannten Körpern stimmten mit den besten Resultaten und Wiederholungen überein; Mineralstoffe, die äußerlich gleich erschienen, aber nach Joly eine verschiedene spezifische Wärme hatten, ergaben sich nachher als innerlich verschieden. Bunsen überwindet die Schwierigkeit durch ein selbst geschlossenes Röhrchen von feinem Platin, das mit einem Knäuelboden, auf der noch ein Futter von Platinsolie liegt, das Röhrchen kann ohne Abtropfen 0,3 g Wasser aufnehmen, genügt also meistens; mit Folie kann es mehrere Gramme Wasser aufnehmen; es hängt unter der Waagschale im Dampfgesäß. Natürlich müssen hier auch das Gewicht und die spezifische Wärme des Platins, in manchen Fällen auch noch dieselben Data einer Glasschale bekannt sein, wodurch Bunsens Gleichung weniger einfach wird, wie auch das Verfahren selbst. Bunsen bestimmte mit demselben die spezifische Wärme von Platin, die Wille jüngst = 0,0323 gefunden hatte, zwischen 0° und

*) Archive des sciences physiques, 1886, Bd. 16, S. 346.

**) Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Abth., Bd. 94, S. 935.

*) Proc. of Roy. Soc., 1886, Bd. 41, S. 248 u. 352 (Nov.-Heft).

**) Wied. Ann., 1887, 5. Heft, S. 1 (Februar eingelaufen).

100° gleich 0,03234; er bestimmte sie dann auch zwischen 8° und 100° mit vierfacher Wiederholung; da die specifische Wärme mit steigender Temperatur zunimmt, so mußte das letzte Resultat größer sein als das angeführte; wirklich ergab das Mittel aus den vier Versuchen 0,032672, die Methode gestattet also eine ungenöthigste Genauigkeit.

Magnetisierung und Wärmeleitungsfähigkeit. Bekanntlich üben Wärmeverhältnisse einen wesentlichen Einfluß auf die Magnetisierbarkeit von Eisen und Stahl. Schon Ruffier fand, daß die magnetische Anziehung des Schmiedeeisens bei steigender Temperatur stärker wird bis zur bunken Rothglühigkeit. Während also der temporäre Magnetismus mit der Temperatur zunimmt, nimmt der permanente Magnetismus des Stahles bei steigender Temperatur ab und schwindet schon unter der Rothglühigkeit ganz. Indessen lassen sich glühheiße Stahlstäbe doch magnetisieren, verlieren aber bei der Abkühlung den Magnetismus. Ueberhaupt hat sich herausgestellt, daß diese Erscheinungen nicht bloß mit der Temperatur des Magneten wechseln, sondern auch sehr veränderlich sind mit der Dichte und dem Kohlenstoffgehalt, ja sogar mit den Dimensionen und der Gestalt des Stabes. — Wenn hiernach ein Einfluß der Wärme auf den Magnetismus eines Körpers unverkennbar ist, so läßt sich auch umgekehrt eine Wirkung des Magnetismus auf die Wärmeigenschaften vermuten. Fernig zeigte 1878, daß mit der Magnetisierung Wärmeentwicklung verbunden ist. Maggi theilte 1881 Versuche mit, nach welchen die Wärmeleitungsfähigkeit eines Eisenstabes durch die Magnetisierung beträchtlich steige in der Richtung senkrecht zur Magnetisierungsachse, dagegen abnehme in der parallelen Richtung. Naccari und Bellati leugneten 1876 diese Angaben, Thomson bestätigte sie 1878 und gab für die Größe der Aenderung den bedeutenden Betrag von 6%. Da nun in letzter Zeit zwei andere Engländer die Thatsache abermals bestritten, ließ Naccari in seinem Laboratorium durch Battelli nach ganz veränderten und genaueren Methoden Versuche anstellen, welche zwar die Thatsache bestätigten, aber den Betrag als viel kleiner herausstellen. Hiernach steht fest, daß der Magnetismus die Wärmeleitungsfähigkeit des Eisens ändert, daß letztere durch Längsmagnetisierung gesteigert, durch Quermagnetisierung aber geschwächt wird; die Steigerung beträgt jedoch in einem mittelfarken magnetischen Felde nur 2 per Mille, und die Abnahme im letzten Falle ist noch 5mal kleiner. Diese äußerst kleinen Beträge beim Eisen könnten die Bedeutung der ganzen Sache zweifelhaft erscheinen lassen, wenn dasselbe Metall nicht auch beim Hall'schen Phänomen und der Widerstandsänderung im magnetischen Felde äußerst schwache Wirkungen zeigte, während diese Erscheinungen bei anderen Metallen stark und beim Wismut sehr stark auftreten. So beträgt die Widerstandsänderung beim Eisen nach W. Thomson nur 0,003, beim Wismut aber nach Rigbi 14%. Die bisherigen Messungen der Aenderungen der Wärmeleitungsfähigkeit gesehen aus leicht begreiflichen Gründen ausschließlich am Eisen; der Parallelismus zwischen Wärmeleitung und elektrischer Leitung einerseits, sowie zwischen Widerstandsänderung und Hall'schem Phänomen anderseits läßt erwarten, daß im magnetischen Felde die Wärmeleitung anderer Metalle stark und die des Wismuts sehr stark geändert wird. Von hier aus mag sich wohl ein Weg finden

zur Erklärung des Diamagnetismus, der trotz aller Versuche und trotz der Induction bis jetzt ein Räthsel geblieben ist.

Die sogenannte lunare Variation des Erdmagnetismus hat sich als solar herausgestellt, indem ihre Periode 25,96 Tage beträgt, also sehr nahe mit der Rotationszeit der Sonne stimmt, und weil sie auch aus der täglichen Variation heraustritt, die ihre solare Ursache nicht bloß durch den Tag, sondern auch durch den bekannten Zusammenhang mit den Sonnenflecken offenbart. Lysnar*) hat jene 26tägige Periode aus den Beobachtungen in Wien, Kremsmünster und Paulowß von 1878 bis 1884 gefunden. Später hat er**) dieselbe Periode aus den Beobachtungen auf den Polarstationen 1882 bis 1883 ermittelt und die etwas kleinere Zahl 25,85 Tage erhalten. Die englische Beobachtungsstation Fort Rae war damals die nächste am magnetischen Erdpol im Norden, dann folgte die österreichische Station Jan Mayen. Das Wachsen aller Aenderungen des Erdmagnetismus mit der Annäherung an den magnetischen Erdpol springt hierbei besonders deutlich in die Augen. Während die Amplitude der 26tägigen Variation in der horizontalen Intensität in Wien nur 0,4° beträgt und für Paulowß 1,4° ausmacht, steigt sie für Jan Mayen auf 34,8° und für Fort Rae auf 55,1°.

Zusammenhang von Störungen des Erdmagnetismus mit dem Erdbeben. Am 23. Februar, zur Zeit des Erdbebens, wurden an den Kurven der selbstregistrierenden, erdmagnetischen Apparate in Mittel- und Ostfrankreich***) vorübergehende Störungen gleichzeitig wahrgenommen, solche Störungen, wie sie auch von Erdströmen herrühren, nicht aber rein mechanische, von Erdschütterungen erzeugte, wie eine an demselben Tage noch in Washington gespürt wurde, die hiernach eine Geschwindigkeit von 800 km die Stunde gehabt hatte. Die rein magnetischen Störungen in größerer Entfernung waren nicht alle gleichzeitig, die Brüsseler hatte eine Verspätung von 4 Minuten, Greenwich und Kew 2, Wilhelmshaven 6 Minuten; in Wien waren an zwei verschiedenen Instrumenten die Störungen um 3 Minuten auseinander. Wichtig, als diese zweifelhaften momentanen Störungen, scheinen die dauernden zu sein, besonders da sie schon lange vor dem Erdbeben vorhanden sind, also eine Prognose möglich machen dürften. Dauernde Störungen sind mehrfach von den fleißigen italienischen Forschern constatirt worden; so hatten zwei nahe bei Turin liegende Orte, Moncalieri und Lucento, im Sommer 1886 Declinationen von 12° 40' und 13° 38'. Zu diesen Beobachtungsergebnissen von Christoni†) fügte er später Karten der isodynamischen Kurven, in denen drei Centra großer Intensität, Maxima des Erdmagnetismus, Anhäufungen der erdmagnetischen Kraft, entschieden heraustreten. Lugini wies zuerst darauf hin, daß diese Centra in den Erdbebengebieten liegen, und daß auch die Karten von Nordamerika Anomalien bei den isodynamischen Linien in der Nähe von Charleston zeigen.

Neue Electricitätsquellen durch Licht und Wärme. Die elektromotorische Kraft des Seils (Hun-

*) Wiener Akademischer Anzeiger, 1886, Nr. 23, S. 229.

**) Wiener Anzeiger, 1887, S. 57.

***) Mascari, Comptes rendus, 1887, Bd. 104, S. 606 u. S. 1850.

†) Atti della R. Acc. dei Lincei, 1887, Bd. 3 (1), S. 22 u. S. 200.

boldt VI (S. 24) ist jetzt von Kältescher*) scharfer präcisiert worden. Zwischen zwei verschiedene Metalldrähte, Kupfer-Zink, Kupfer-Messing, Zink-Messing, Kupfer-Platin wird das Selen in der angegebenen Weise eingeschmolzen und schnell abgekühlt. Sollte sich bei der Belichtung der Selenplatte kein elektrischer Strom an den Drahtenden zeigen, so muß man dieselbe ein- oder mehrere Male eine halbe Stunde lang auf 190—196° erhitzen und allmählich abkühlen lassen; dann ist das Selen photoelektromotorisch und hat einen großen Leitungswiderstand. Nach und nach verschwinden beide Eigenschaften; man muß dann abermals auf 190° erhitzen. Wenn auch das Licht die elektromotorische Kraft auslöst, so ist sie doch offenbar durch die Wärme entstanden. Im magnetischen Felde entsteht auch Electricität durch Wärme, über die schon berichtet worden. Eine ganz direkte Erzeugung durch Wärme behaupteten Elster und Geitel schon 1883: jeder glühende Körper habe die Eigenschaft, in seine Nähe gebrachte Leiter positiv zu elektrifizieren, während er selbst gleich starke negative Electricität annehme; Wiedemann in seinem Werke über Galvanismus (1885) und Sohnde (1886) warfen dagegen ein, die Electricität möge durch Reibung des Luftstaubes an dem heißen Körper entstanden sein. Elster und Geitel**) bleiben jedoch in neuester Zeit bei ihrer Behauptung, weil es ihnen gelang, filtrierte Luftmengen und Crookes'sche verbünnte Räume durch einen glühenden Platindraht zu elektrifizieren. Nachdem nun aber Mahrmold***) nachgewiesen hat, daß ein solcher Draht die Luft staubreich macht, daß aber durch elektrischen Niederschlag staubfrei gemachte Luft selbst durch zahlreiche Metallspitzen keine Spur von Ladung erhält, werden sie wohl ihre Meinung kaum aufrecht erhalten können. Uebrigens bleibt

die Entdeckung dieser neuen Electricitätsquelle immer hochinteressant, wie ihre Erklärung auch sein möge.

Vogellicht in Glühlichtballons erhält man, wenn durch die Glaswand zwei Platindrähte gehen, die innen mit 1 mm dicken Kohlenfäden verbunden sind, deren Enden einander gegenüberstehen; für 6 mm dicke Kohlenfäden reicht der Ballon nicht, er muß die Größe eines elektrischen Gies haben. Außerdem muß er mit einem Dreiweghahn versehen sein, durch welchen man nach Bedürfnis Luft auspumpen oder auch zulassen kann. Während man nun evakuiert, läßt man durch die Drähte einen Wechselstrom gehen, bis die blaffen Glühlichtfäden des elektrischen Gies erscheinen. Dann hört man mit dem Evakuieren auf und läßt durch den Hahn einige Luftblasen ein: das Glühlicht konzentriert sich und flammt plötzlich zum Vogellicht auf*).

Das Vakuum der elektrischen Glühlampen ist nach Heim*) kein Vakuum, sondern hat im kalten Zustande eine Spannung von etwa 0,01 mm; während des Brennens steigt die Spannung auf 0,05 mm und bleibt stundenlang konstant. Der Kohlenfaden enthält also Luft, die jedoch während des Glühens nur zum geringsten Teile herausgeht. Denn kommuniziert die Lampe mit einem richtigen Vakuum, wie man wohl einen Raum von 0,0002 mm Spannung nennen kann, der durch die Töpferische Quecksilberluftpumpe nach Hagen herzustellen ist, so tritt während des Brennens Gas bis zu 0,5 mm Spannung aus der Kohle; aus einer Siemens-Glühlampe wurden während 225-stündigen Brennens 3670 cbmm Gas erhalten! Daraus folgt: Durch bloßes Glühen an der Luft wird Gas niemals vollkommen ausgetrieben.

*) Wied. Ann., 1887, Bd. 31, S. 101.

**) Wied. Ann., 1887, Bd. 31, S. 109.

***) Wied. Ann., 1887, Bd. 31, S. 418.

*) Manoeuvre, Comptes rendus, 1887, Bd. 104, S. 967.

**) Elektrotechnische Zeitschrift, 1886, Jahrg. 7, S. 462.

Physiologie.

Von

Prof. Dr. J. Steiner in Heidelberg.

Ueber die Verbindung des Hämoglobins mit Kohlenäure. Beitrag zur Lehre vom Blutfarbstoff. Ueber die tägliche Schwankung der Kohlenäureauscheidung bei verschiedener Ernährungsweise. Einfluß der Milz auf die Verabauung durch die Bauchspeicheldrüse. Beitrag zur Muskelchemie. Harnsäuregehalt des Blutes und der Eier der Vögel. Einfluß der Kochsalzzufuhr auf die Reaktion des Harns. Experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Darmbewegungen. Eine bisher unerkannte Wirkung des Hergeschlages. Ueber das Verhältnis der maximalen zu der mittleren Geschwindigkeit bei den Strömen von Flüssigkeiten in Röhren. Ueber Gesichtssymmetrien. Funktioneller Beweis für die Wichtigkeit der morphologischen Ansicht von der Entstehung des asymmetrischen Baues der Pleuroneuriden.

Verbindung des Hämoglobins mit Kohlenäure. Von den beiden wesentlichen Gasen des Blutes ist bekanntlich der Sauerstoff locker chemisch an den in den roten Blutzellen enthaltenen Blutfarbstoff gebunden, während die Kohlenäure in der Blutflüssigkeit einfach physikalisch absorbiert ist. Doch ist aber bekannt, daß eine Flüssigkeit, welche gelöste Blutzellen enthält, mehr Kohlenäure aufnimmt, als das gleiche Volumen Wasser es thun würde, woraus man geschlossen hatte, daß ein gewisser Teil der Kohlenäure auch von den roten Blutzellen aufgenommen würde. Da man aber nichts Näheres über die Menge von Kohlenäure weiß, welche von einem Gramm des Hämoglobins, des wesentlichen Bestandtheiles der roten Blutzellen, aufgenommen wird, so wenig wie über die Ab-

hängigkeit dieser Aufnahme von Druck, so suchte Bohr*) diese Lücke durch entsprechende Versuche auszufüllen. Sorgfältige Beobachtungen ergeben, daß 1 g reines Hämoglobin bei einem Drucke von ca. 120 mm ungefähr 3,5 cem Kohlenäure bindet und die gebildete Verbindung zwischen Kohlenäure und Hämoglobin ist dissociabel, da die gebundene Kohlenäure mit dem Drucke stark abnimmt.

Blutfarbstoff. Von anderer Seite veröffentlichte neue Analysen über die Zusammenfügung der Blutkrystalle (krySTALLISIERTES Hämoglobin), welche von den bisherigen infolge verbesserter Darstellung nicht unwesentlich abweichen, veranlassen Hüfner zur Wiederholung. Er fand 1) eine

*) Zeitschrift für Ludwig. Leipzig, 1887.

merkwürdige Uebereinstimmung in der elementaren Zusammensetzung des Schweine- und des Hundehämoglobins; 2) die Thatsache, daß möglichst sorgfältige Entfernung der Küllen der roten Blutzellen eine Erhöhung des Kohlenstoff- und noch mehr des Stickstoffgehaltes der Krystalle zur Folge hat; 3) daß auf ein Atom Eisen zwei Atome Schwefel kommen.

Tägliche Schwankung der Kohlenstoff- und Sauerstoffausscheidung bei verschiedener Ernährungsweise*). Rubner untersuchte die Kohlenstoff- und Sauerstoffausscheidung des Hundes über einen ganzen Tag in acht dreistündigen Perioden und fand, daß im Hungerzustande in den einzelnen Perioden etwa gleich viel Kohlenstoff- und Sauerstoff ausgeschieden wird. Am auffallendsten ist die Gleichheit der Kohlenstoff- und Sauerstoffausscheidung für Wachen und Schlafen, wobei die Ausscheidung bei Tage überwiegt. Da das Versuchstier auch während des Wachens sich ruhig verhielt, so folgt daraus, daß allein die Muskelruhe beim Schlafen den Ausfall bedingt. Bei Fütterung des Hundes mit Fett erscheint eine kleine Vermehrung der Kohlenstoff- und Sauerstoffausscheidung in der dritten bis sechsten Stunde. Eine wesentliche Steigerung erfährt die Kohlenstoff- und Sauerstoffausscheidung bei Fütterung mit Eiweiß; das Maximum fällt in die ersten sechs Stunden. Von da ab fällt sie allmählich, bleibt aber in der letzten Stunde immer noch höher als beim Hunger. Die Fütterung mit Kohlehydraten würde entsprechend ihrer Stellung dieselbe Verringerung in der Kohlenstoff- und Sauerstoffausscheidung herbeiführen, wie jene mit Eiweiß.

Beitrag zur Muskelchemie**). Aus der Vergleichung des Kröten- und Frogschmuskels findet Gleichheit, daß der letztere, welcher sich rascher kontrahiert, während der Thätigkeit auch mehr Säure bildet. Denselben Unterschied findet der Verfasser zwischen den roten und weißen Muskeln des Kaninchens, welche sich bekanntlich verschieden rasch zusammenziehen. Hieraus erklärt sich die Angabe einiger anderer Forscher, daß die Säurebildung thätiger Muskeln verschiedener Tiere innerhalb bedeutender Grenzen schwankt, da jene weißen und roten Muskeln zusammen der Untersuchung unterzogen hatten.

Um den Einfluß der Milz auf die Verdauung durch die Bauchspeicheldrüse zu zeigen, wie es Schiöf schon lange lehrte, tötete Herzen***) drei Tiere, von denen eines nüchtern war, während die beiden anderen reichlich gefressen hatten, aber das dritte in milchlosem Zustande, da ihm diese Drüse vor längerer Zeit extirpiert worden war. Die den Tieren entnommenen Drüsen wurden zerfeinert, mit Glycerin übergossen und für einige Zeit sich selbst überlassen; nur in dem zweiten Gemisch waren die Stücke durch Selbstverdauung zerfallen, das erste und zweite Gemisch aber noch unverändert. Setzt man diesen nunmehr Glycerininfus der Milz des mittleren Tieres zu, so werden diese Drüsen verdaut, während Zusätze aus der Milz des anderen Tieres die Mischung intakt lassen.

Harnsäuregehalt des Blutes und der Leber der Vögel. Während es W. v. Schröder†) gelungen war, nachzuweisen, daß beim Säugtier die Leber der Ort

der Harnstoffbildung ist, waren seine analogen Bemerkungen für den Nachweis der Harnsäure in der Vogelleber nicht vollkommen geglättet. Einer sicheren Antwort auf diesem Gebiete mußte indes vorausgehen eine Feststellung der Grenzen, innerhalb deren die analytischen Methoden zum Nachweis der Harnsäure in Blut und Leber brauchbar waren. Mit der Salkowski-Mahly'schen Methode (Fällung als harnsaures Silbermagnesia) findet der Verfasser, daß der Harnsäuregehalt im Blute der Vögel nur unwägbare Spuren bis zu 0,0072% beträgt, bei höchster Eiweißnahrung steigt der Gehalt bis zu 0,01%. Im Blute von Hunden findet man unter denselben Bedingungen 0,05–0,07%. In allen Versuchen ergab sich hingegen, wie schon Reissner gezeigt hatte, eine stets viel größere Menge von Harnsäure in der Leber, nämlich 6- bis 14mal soviel als im Blute. Obgleich es nun wahrscheinlich ist, daß auch die Vogelleber das harnsaurebildende Organ ist, so müssen doch die oft 0,2–0,3 g betragenden, nach Leberauschaltung im Harn auftretenden Harnsäuremengen anderswoher als aus dem Blute stammen: entweder hatten die Nieren Harnsäure aufgespeichert, oder dieselben sind noch anderswo als in der Leber gebildet.

Einfluß der Kochsalzzufuhr auf die Reaktion des Harns. Es ist bekannt, daß beim Menschen und dem Fleischfresser der vorher saure Harn in den ersten Stunden nach der Nahrungsaufnahme neutrale oder alkalische Reaktion annimmt. Gruber*) findet, daß man diesen Wechsel der Reaktion viel auffallender machen kann, wenn man einem Tiere nach einigen Tagen der Kochsalzentziehung eine große Kochsalzmenge zum Futter zusetzt. Nach ca. zwei Stunden ist der Harn intensiv alkalisch, erscheint trübe und setzt in kurzem ein gewaltiges Sediment von Tripelphosphat und Magnesiumphosphat, sowie dichte Flocken von Calciumphosphat ab. Erst nach 16 Stunden (im Maximum) wird der Harn wieder sauer. Setzt man die erhöhte Kochsalzzufuhr einige Tage fort, so zeigt etwa am zweiten Tage der Harn nichts Abnormes mehr; unterbricht man sie aber plötzlich, dann wird der Harn umgekehrt auch in den ersten Verdauungsstunden stark sauer. Da man nun weiß, daß bei reichlicher Kochsalzzufuhr in den ersten Tagen Chlor im Körper zurückgehalten wird, während bei dem Aufhören der Zufuhr mehr Chlor im Harn erscheint, so folgert der Verfasser aus der Gesamtheit dieser Thatsachen, daß das eingeführte Kochsalz im Magen zerlegt und bei der Bildung der freien Salzsäure verwendet wird. Dafür spricht auch die Beobachtung, daß im Hungerzustande die Kochsalzzufuhr die Reaktion des Harns nicht ändert.

Experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Darmbewegungen. Bokai**) untersuchte den Einfluß der im Darne vorkommenden Gase in ihrer Wirkung auf die Darmbewegungen. Er fand, daß Stickstoff und Wasserstoff wirkungslos sind. Ebenso zunächst der Sauerstoff, so lange er auf einen unbewegten Darm einwirkt. Aber auf einen in Bewegung begriffenen Darm wirkt er beruhigend. Dagegen werden die Darmbewegungen lebhaft durch Kohlenstoffdioxid angeregt, ebenso durch Kaliumwasser,

*) Döbelst.

**) Pflüger's Archiv für Physiologie, Bd. 41.

***) Compt. rend. d. s. d. l. Soc. Vaud. Lausanne, 1887.

†) Festschrift für Ludwig. Leipzig, 1887.

*) Döbelst.

**) Arch. f. experim. Pathologie und Pharmakologie, Bd. 23.

doch darf man diese beiden Mittel nicht unmittelbar hintereinander in den Darm einführen, weil sie sich gegenseitig binden und dann ihren Einfluß auf die Bewegungen einbüßen.

Eine bisher unerkannte Wirkung des Herzschlages. Fleisch*) machte gelegentlich die Beobachtung, daß eine gashaltige Flüssigkeit, wenn sie einen Stoß erhalten hat, an den luftverdrängten Raum 15- bis 135mal so viel Gas abgibt, als wenn sie diesen Stoß nicht erlitten hat. Diese Thatsache läßt sich in folgender Weise demonstrieren: Man fülle eine luftdicht schließende Glasspritze bis zu drei Vierteln mit frischem Wasser, verschließe hierauf für die ganze weitere Zeit des Versuchs die Mündung luftdicht, kehre die Spritze mit der Mündung nach oben und ziehe den Kolben nun noch weiter heraus, so bilden sich die bekannten spärlich verteilten Bläschen, von denen einige aufsteigen und sich mit dem Vakuum über dem Wasser vereinigen. Stößt man nun unter Zirkulation der Stempelstange in der bisherigen Lage den Knopf derselben gegen die Tischplatte, so tritt alsbald ein heftiges Schäumen der Flüssigkeit ein. Dieser Erscheinung gibt Fleisch die Erklärung, daß infolge des Stoßes die gashaltige Flüssigkeit den Charakter einer echten Lösung verliert, der bisherige Verband der Moleküle wird aufgehoben und die Gasmoleküle liegen frei zwischen denen der Flüssigkeit vertheilt. Davon macht der Verfasser eine interessante Anwendung, indem er diese Thatsache auf die Herzthätigkeit überträgt. Er ist der Ansicht, daß durch die jedesmalige Systole (Kontraktion) des Herzens die Kohlensäure des Blutes im rechten Ventrikel in einen für die Abgabe an die Lungenluft günstigeren Zustand versetzt wird. Der Autor ist der Ansicht, daß ohne diese Einrichtung unser Leben nicht zwei Minuten lang zu erhalten wäre.

Ueber das Verhältnis der maximalen zu der mittleren Geschwindigkeit bei dem Strömen von Flüssigkeiten in Röhren. Unter Zugrundelegung des Poiseuillischen Gesetzes vom Strömen der Flüssigkeit in Röhren, deren Wand sie benetzen, berechnete v. Kries**), daß die mittlere Geschwindigkeit gerade die Hälfte von der in der Achse stattfindenden maximalen Geschwindigkeit ist. Versuche, welche mit langen und engen Röhren angestellt wurden, bestätigten die theoretischen Annahmen in befriedigender Weise. Für weite Röhren, bei denen das Poiseuillische Gesetz nicht mehr gilt, findet auch die hier gebundene Relation zwischen mittlerer und maximaler Geschwindigkeit keine Anwendung. Dieser Umstand, sowie einige weitere Schwierigkeiten, machen diesen ganzen Weg untauglich zu Berechnungen über die Geschwindigkeit des Blutstromes.

Ueber Gesichtasymmetrien. Man nimmt an, daß die äußere Form des menschlichen Körpers vollkommen

bilateral symmetrisch ist. Hesse*) wirft die Frage auf, ob diese Annahme wirklich richtig ist und stellte nach einem bestimmten Verfahren hierüber Untersuchungen an. Hierbei stellte sich folgendes heraus: „Der ganze unterhalb der Nase gelegene Gesichtsschnitt, Mund, Lippen und Kinn, ist streng symmetrisch, der ganze oberhalb dieser Grenze gelegene Kopfteil ist asymmetrisch. Es ist im allgemeinen die Nase ein wenig nach links verschoben, das linke Ohr steht höher als das rechte und die linke Schädelhälfte ist breiter als die rechte; ferner steht die linke Augengegend höher als die rechte, und jene ist der Mittellinie mehr genähert, als diese. Dieselben Asymmetrien fand der Verfasser in den Bildwerken der Kunst, so daß also Kunst und Natur sich hier vollkommen decken. Er ist der Ansicht, daß der angenehme Eindruck, den uns vollendete Statuen machen, auf der Ausnutzung dieser Asymmetrien beruhen und daß eine vollkommen symmetrisch gearbeitete Statue uns einen langweiligen und gezwungenen Eindruck machen würde.“

Ueber die Entstehung dieser Asymmetrie der menschlichen Form ist der Verfasser indes zu einer befriedigenden Aufklärung nicht gekommen.

Asymmetrischer Bau der Pleuronektiden. Unter den Fischen gibt es eine Gruppe, welche die bilateral symmetrische Form des Wirbeltierleibes eingebüßt hat und exquisit asymmetrisch geworden ist. Es sind dies die sogenannten Flachfische, wie Schollen, Seezungen und Steinbutten, welche, da sie alle auf der Seite schwimmen, auch als Seitenschwimmer oder Pleuronektiden bezeichnet werden. Die Asymmetrie zeigt sich bei diesen Fischen äußerlich sehr deutlich darin, daß beide Augen auf der einen Seite liegen (Augenseite), während die andere Seite vollkommen blind ist. Zugleich ist jene gefärbt, während diese farblos ist. Endlich schwimmen sie regelmäßig auf der farblosen Seite. Es erhebt sich nun die Frage, ob der asymmetrische Bau hier schon in der Anlage gegeben ist oder ob sich derselbe erst im Laufe des Wachstumes ausbildet. Die Morphologen haben sich für letztere Eventualität entschieden, denn die ganz jungen Flachfische sind noch vollkommen symmetrisch. Steiner**) hat nun durch einen physiologischen Versuch nachgewiesen, daß diese Ansicht auch in den Funktionen begründet ist. Man kann nämlich bei den symmetrischen Fischen durch einseitige Abtragung des Mittelhirns die geradlinige Bewegung derselben in eine kreisförmige verwandeln und zwar erfolgt die kreisförmige Bewegung in der Horizontalebene. Wenn die Seitenschwimmer sich einfach im Laufe ihrer Entwicklung auf die Seite legen, so muß nach derselben Operation im Gehirn die kreisförmige Bewegung nunmehr in der Vertikalebene vor sich gehen, wie der Versuch in der That gezeigt hat.

*) Zeitschrift für Ludwig. Leipzig, 1887.

**) Doleisli.

*) Kröbig für Anatomie, 1887.

**) Zeitschrift zur fünften Säkularfeier der Univ. Heidelberg, 1886.

Kleine Mitteilungen.

Sauerstoffgehalt der Luft. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, daß die Erdatmosphäre in den verschiedenen Bildungsperioden unseres Planeten ganz außerordentliche Veränderungen erfahren hat und daß dieselben noch fort-dauern. Es ist daher von der größten Wichtigkeit für die Naturerkenntnis, die Zusammensetzung der Atmosphäre so genau als möglich zu erforschen. Derartige Untersuchungen dürften für spätere Zeiten von derselben Bedeutung sein, wie die Aufzeichnungen der Ägypter über die Sonnen- und Mondfinsternisse es für uns geworden sind. Um einerseits den mittleren Sauerstoffgehalt der Luft möglichst genau zu bestimmen, andererseits zu ermitteln, ob etwa größere Schwankungen an Orten vorkommen, die sehr weit auseinander liegen, wurden auf Anregung des Professor Hempel in Dresden während der Zeit vom 1. April 1886 bis 15. Mai 1886 in Cleveland (Nordamerika), Para (Brasilien), Bonn, Dresden und Tromsø (Norwegen) täglich mit Berücksichtigung der durch die Lage der Orte bedingten Zeitdifferenz zu genau derselben Minute Luftproben entnommen.

Die Untersuchung der Bonner Luftproben geschah an Ort und Stelle durch Professor Kreudier, ebenso die der in Cleveland geschöpften Luft durch Professor Morley. Aus Para und Tromsø ließ sich Professor Hempel die Luftproben in zugeschmolzenen Glasröhren zufenden. Die nach verschiedenen Methoden ausgeführten Analysen ergaben als mittleren Sauerstoffgehalt:

in Cleveland	20,933	Prozent
„ Para	20,89	„
„ Bonn	20,922	„
„ Dresden	20,90	„
„ Tromsø	20,92	„

Die gefundenen Zahlen entsprechen demnach völlig den Durchschnittsangaben Bunsens, Regnaults u. a.

Einigermaßen erhebliche Schwankungen im Sauerstoffgehalt finden also selbst an verschiedenen Orten nicht statt, doch sind kleine, jedoch außerhalb der Festlegungen der Methoden liegende Unterschiede unzweifelhaft zu konstatieren. Die gleichzeitigen meteorologischen Beobachtungen ergaben keinen Zusammenhang mit diesen kleinen Schwankungen im Sauerstoffgehalte. Ueberhaupt ist die Aufgabe, diese Unterschiede sicher zu präzisieren und die Abhängigkeit von den Einflussmomenten klar zu erkennen, an der Hand des vorliegenden Versuchsmaterials noch nicht lösbar. Für diesen Zweck bedarf es zur Verstärkung des Mittels der Einstellung einer vermehrten Zahl von Kontrollanalysen. (Ber. d. deutsch. chem. Gef. XVII 267, XX 991, 1864.)

Al.

Weißer Phosphor, welcher unter Wasser aufbewahrt wird, überzieht sich im Sonnenlicht bekanntlich mit einer röthlichen Schicht, welche beim Auflösen des Phosphors in Schwefelkohlenstoff ungelöst bleibt. Dieser Rückstand, dessen Natur bisher noch nicht ermittelt war, besteht, wie B. Franke (Journ. f. prakt. Chemie 35, S. 341) nachgewiesen hat, vorzugsweise aus einer Verbindung P_4HOH , einem hydrorythierten festen Phosphormoxyd, und bildet sich also durch direkte Vereinigung von Phosphor mit Wasser. Derselbe wird dieser Körper, welcher auch aus Zweifach-Phosphor P_2 dargestellt werden kann, durch Wasser wieder in gasförmigen Phosphormoxyd, phosphorige Säure und roten Phosphor zerlegt, daher die röstliche Farbe der Phosphorflammen. Al.

Wiederaufindung des Öbersschen Kometen. Am 24. August d. J. fand der bekannte Kometenbedecker Brooks in Phelps (Ver. Staaten) einen Kometen im Sternbild des Krebses, der sich bald durch seinen Lauf als mit dem von Öbers in Bremen am 6. März 1815 entdeckten und nach ihm benannten Kometen identisch erwies. Die Periodicität dieses Kometen hat zuerst Bessel herausgefunden und die Umlaufzeit zu 74 Jahren berechnet, vorausgesetzt daß der

Komet nicht durch die von anderen Weltkörpern, in diesem Falle von den acht großen Planeten auf ihn ausübende Anziehung aus seiner Ellipse abgelenkt würde. Bei Berechnung dieser Störungen ergab sich, daß ihnen zufolge die Umlaufzeit des Kometen sich um zwei Jahre vermindere, so daß der Komet schon im Februar 1887 in seine größte Sonnennähe kommen würde.

In neuerer Zeit hat F. K. Ginzel in Berlin in einer von der holländischen Akademie der Wissenschaften preisgekrönten Abhandlung eine nochmalige Untersuchung der Bahn des Öbersschen Kometen angestellt, indem er die sämtlichen vorhandenen ca. 350 Beobachtungen aus dem Jahre 1815 auf die mittlerweile neubestimmten Positionen der Vergleichsterne bezog und für die 72 Jahre die von den acht großen Planeten ausgeübten Störungen berechnete, eine Arbeit, die sich sehr mit größerer Exaktheit als zu Bessels Zeit ausführen läßt, weil wir heute in den leuzerischen Planetentafeln ein Werk besitzen, aus welchem wir die Positionen der großen Planeten, auf die es bei Berechnung der Störungen natürlich in erster Linie mit ankommt, mit großer Schärfe entnehmen können und weil ihre Massen jetzt mit größerer Genauigkeit bekannt sind. Nach der Ginzelschen Rechnung fiel die größte Sonnennähe des Kometen auf Ende Dezember vorigen Jahres, die Unsicherheit betrug 1,6 Jahre nach jeder Seite hin. In Wirklichkeit ergab sich die Abweichung nur halb so groß, da der Periheldurchgang am 14. Oktober d. J. stattfanden wird. Unter der Annahme dieser Epoche für das Perihel weicht die von Ginzel berechnete Bahn in gerader Aufsteigung nur um 7' und in Deklination nur um 1' von der Wahrheit ab. Mit unbefangenerm Auge wird der Komet leider nicht zu sehen sein. Er bewegt sich durch die Sternbilder des Krebses, des großen und des kleinen Löwen und des Hauptthaars der Berenike. Kf.

Der geologische Bau Ostthüringens und des Erzgebirges. Ueber den geologischen Bau Ostthüringens hat Th. Siebe in den Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preußen und der Thüring. Staaten (Bd. V, Heft 4) eine sehr klare Uebersicht gegeben. Sie ist das Ergebnis von Untersuchungen, welche er im Jahre 1852 begonnen und bis in die letzten Jahre unausgesetzt weitergeführt hat. Der Verfasser schildert die verschiedenen Glieder der geologischen Formationen Ostthüringens vom Cambrium durch das Silur und Devon bis zum Kulm hinauf nach ihrer petrographischen Beschaffenheit und ihren wichtigsten organischen Einschlüssen. Dann werden von ihm gewisse Unregelmäßigkeiten in der Ablagerung der älteren Schichtsysteme, welche auf eine mehrmals abwechselnde Hebung und Senkung der Schichten in der Silur- und Devonzeit hindeuten, besprochen. Auch wird gezeigt, wie am Ende der Kulmzeit gleichzeitig mit der Herausbildung des Erzgebirges und des Frankennalbes eine starke Faltung aller damals vorhandenen Sedimente, eine Zusammenpressung derselben auf etwa $\frac{1}{2}$ der ursprünglichen Breite eintrat, ganz in dem Sinne des nordwestlich streichenden erzgebirgischen Systems. Eine zweite, der Nüdtung des Frankennalbes entsprechende Faltung macht sich, ebenfalls in deutlicher Weise, geltend; sie ist nur wenig jünger als jene.

Die Beschreibung der nachkarbonischen Schichtengruppen, des Rotliegendes, Zechsteins, Buntsandsteins, Muschelkalks, Tertiärs und Diluviums, und der Unregelmäßigkeiten in der Ablagerung dieser Bildungen umfaßt einen weiteren Teil der interessanten Abhandlung. In demselben wird auseinandergelegt, wie auf die gegen das Ende der Kulmzeit stattgehabte Hebung wieder eine Senkung in der jüngeren Karbonzeit folgte und bis zur Zeit des Zechsteins fort-dauerte. Die Faltung der nachkarbonischen Sedimente ist gegenüber den älteren Formationen eine nur geringe. Auch die Eruptivgesteine und die technisch wichtigen Erz-

lagerstätten des östlichen Thüringens werden eingehend betrachtet.

Die von Liebe erwähnte Herausbildung des sächsischen Erzgebirges in der vorcarbonischen Zeit vertritt auch H. Credner in klarer und bestimmter Weise in einem auf dem zweiten deutschen Bergmannstage zu Dresden 1883 gehaltenen Vortrage. Er denkt sich das Erzgebirge durch einen ähnlichen großartigen Faltungsprozeß, wie ihn Liebe für Thüringen annimmt, in der vorcarbonischen Zeit gebildet. Aus den bei der Faltung aufgerissenen Spalten drangen Cruptivgesteine, Syenit, Granit und Porphyre hervor und bewirkten hier und da deutlich nachweisbare Umwandlungen im Nebengestein. Andere Spalten wurden auf wässriger Wege durch Mineralien erfüllt und lieferten so die zahlreichen Erzgänge, von welchen das Erzgebirge seinen Namen und seine Bedeutung erhielt. Alsdaß nach der Faltung begann die mechanische Thätigkeit der Gewässer; namentlich in der Zeit des Rotliegenden erreicht sie ihren größten Umfang. In gleichem Maße, wie die faltungsmäßig aufgebogenen Schichtentämme vom Wasser abgetragen wurden, füllten sich die Wälder mit Gesteinsmaterial aus; es trat eine Nivellierung des gefalteten Gebirges ein und an Stelle der ursprünglich hoch aufragenden Sättel entstand der sanfte Abfall des Erzgebirges nach Norden, aus welchem nur noch als Kumpf eines langgestreckten Sattels das Mittelgebirge oder Granulitgebirge*) hervorleitet.

Viele der Spalten, welche bei der Entstehung des Erzgebirges sich bildeten, waren auch in späterer Zeit noch von Bedeutung; einige derselben wurden zu starken Verwerfungen, an welchen in der Tertiärzeit der Südostflügel des Erzgebirgsfattels zur Tiefe sank; auf anderen traten vulkanische Gesteine, Basalt und Phonolith, hervor. Auch die böhmischen Thermen und Mineralquellen entspringen aus solchen Spalten, und die im Erzgebirge zeitweilig auftretenden Erdbenen**) liefern den Beweis, daß selbst jetzt noch keine vollständige Ruhe in der Herausbildung des Gebirges eingetreten ist.

Auch in den niederthüringischen und sudetischen Gebirgen, deren Bildung mit der des Harzes in Zusammenhang steht, deren Faltensysteme es sind, welche im Harz sich kreuzen, liegen nach K. A. Löffler***) ganz ähnliche Verhältnisse vor wie im Harz und in den früher von Liebe und von Gumbel beschriebenen Gegenden zwischen Fichtelgebirge und Thüringer Wald, besonders zeigen sich in allen diesen Gebieten regional-metamorphische Erscheinungen, denen vergleichbar, welche Löffler aus dem Harz in so trefflicher Weise beschrieben hat, auch durch dieselbe Ursache entstanden wie jene†). Je weniger die hercynische Sattelung — d. i. die Faltung in der Richtung des Frankenwaldes oder der Sudeten — in den früher entstandenen, bereits mehr oder weniger verfestigten erzgebirgischen Falten zum vollen Ausdruck gelangen konnte, je mehr Widerstand sie fand und je weniger dieser Widerstand durch großartige Zerpaltung des Gebirgsanteils überwunden wurde, um so mehr mußte sich Arbeit in Wärme umsetzen, um so mehr wurde dadurch die Neutristallisierung der Gesteine gefördert, die Gesteinsmetamorphose begünstigt. Vortreffliche Beispiele hierfür lieferte der Südostharz und das von Liebe geschilderte Ostthüringen. —B.—

Florida. Angelo Heilprin weist in einem in diesem Jahre von dem Wagner Free Institute of Science veröffentlichten Werke (Explorations on the West Coast of Florida and in the Okeechobee Wilderness) nach, daß Korallenbauten an der Entstehung der Halbinsel Florida nur einen sehr geringen Anteil haben; nur ein samaler Saum im äußersten Süden und Südosten ist wirklich

regente Korallenformation. Die ganze Halbinsel besteht aus Tertiärschichten; die einzelnen Formationen folgen sich, mit dem Oligocän beginnend, in regelmäßiger Reihenfolge und ohne jede Störung von Nord nach Süd; sie liegen horizontal oder fallen kaum merklich nach Süden ein, ihr Streichen schließt sich dem der atlantischen Küste Amerikas an. Die nördliche Hälfte scheint in tieferem Wasser gebildet zu sein, die südliche war offenbar geraume Zeit hindurch eine flache Bank, welche durch die sich anhäufenden Reste der auf ihr lebenden Seetiere schließlich sich über den Meerespiegel erhob. Die reiche Molluskenfauna zeigt schon in der Pliocänfauna denselben Charakter, wie die heutige, welche somit als deren direkter Sproß angesehen werden muß. Insonderheit fehlen den Pliocänen alle Spuren einer engeren Verbindung mit der lusitanisch-mittelmeerischen Fauna.

Ko.

Pliocäne Schichten in Syrien. Dr. C. Duner hat in der Palmyrene jüngere Meereschichten gefunden, welche er dem Pliocän zurechnet; sie liegen in 650 m Meereshöhe. Es ist das eine sehr wichtige Entdeckung, denn sie beweist nicht nur, daß das ältere Pliocänmeer nicht schon bei Syrien, wie man seitdem annahm, sein Ende erreichte, sondern auch daß das Relief des Bodens in Syrien seitdem sehr bedeutende Schwankungen durchgemacht hat, die sich nicht durch Scholleneindrücke allein erklären lassen. Ko.

Pliocäne Säugetiere aus China. Aus der Provinz Yunnan in China stammen die durch v. Nöthhofen von chinesischen Frachtschiffen erworbenen Säugetierfossilien, welche zum Verkauf an die Apotheken bestimmt waren. Die so bekannt gewordene jungtertiäre Fauna Chinas ist eine überraschend mannigfaltige. Ein Teil derselben erinnert an die Pliocänfauna, die zahlreiche Gruppe scheint aus Höhlen zu stammen; sie stimmt zumeist mit der Fauna von den Sinaitalflügeln überein, was auch von einer Anzahl Fossilien gilt, die ihrer Erhaltung nach aus thönigen und mergeligen Lagern zu stammen scheinen. Die Sinaitalische Tierwelt hatte demnach eine sehr große Verbreitung und zwar von Japan und Java durch ganz China bis zum Alpenland Yunnan; sie war ungefähr über 40 Breiten- und 70 Längengrade ausgebreitet. C. Kofen, Ueber fossile Säugetiere aus China. Paläontolog. Abhandlungen von Dames und Kayser 3. Band Heft 2. Ki.

Ceratodus. Seit langem sind aus der Trias, besonders aus der Letztkohle Württembergs und Thüringens, festsame flache, sächerförmig gefaltete und am Rande tiefausgesagte Zähne bekannt, die nach der vor einigen Jahren geschehenen Entdeckung eines lungenatmenden, schmelzförmigen Fisches in Neuholland, welchem — Ceratodus Forsteri — ganz ähnlich gestaltete Zähne eigen sind, wesentlich an Interesse gewonnen haben. Bisher waren von dem fossilen Fische die Zähne fast das einzig Bekannte; nur sehr selten fanden sie sich auf dem Pterygoplatium aufliegend. Im letzten Sommer hat nun D. Stur in den Reingrabner Schiefer am Böhsberg bei Lunz in Oesterreich den fast vollständigen Schädel jenes merkwürdigen Fisches gefunden. Die beiden Ceratoduszähne des Oberfisches sowohl wie die zwei Unterfischzähne sind gut erhalten, ebenso die fächerförmig ornamentierten Schädelplatten; hierbei zeigte sich, daß die zwei Oberfischzähne ganz knapp aneinander liegen, so daß sie wie zu einem einzigen Zahn verwaehen zu sein scheinen; ein ähnliches gilt auch für die beiden Zahnplatten des Unterfisches, was also einen Unterschied vom lebenden Ceratodus darstellt. Ein anderer Fund im Reingrabner Schiefer von derselben Lokalität ist vielleicht der hinterste Teil jenes Fisches, dessen Schwanz oben und unten von einer kontinuierlich ausstrahlenden Flosse umfaßt wird, wie dies auch beim lebenden Ceratodus der Fall ist. Eine genaue Bearbeitung des interessanten Fundes geschieht durch F. Teller, Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt 1886 p. 381. Ki.

Silberne Wolken. Seit dem Jahre 1885 treten um die Zeit der Sommermonate am Abend- und Nachthimmel silberne schimmernde Wolken auf, welche auch beim

*) Hermann Credner, Das sächsische Granulitgebirge und seine Umgebung. Leipzig, 1884.

**) Vergl. B. v. Credner, Die erzgebirgisch-sudetischen Erdbenen während der Jahre 1878 bis Anfang 1884. Mit einer Uebersichtskarte. Zeitschr. f. Naturg. Halle a. S., Bd. 57, 1. 1884.

***) Ueber das Vorkommen metamorphischer Gesteine in den alten paläozoischen Gesteinen von den Ardennen bis zum Altwaergebirge und über den Zusammenhang dieses Vorkommens mit der Faltungsbewegung (Zerfall) in dem Harz. d. deutsch. geol. Landesanstalt j. 1884.

†) Vergl. Humboldt 1835, S. 78.

Sonnenuntergang, wenn der ganze Himmel vom Abendrot überzogen wird und die Säume der übrigen Wolken goldbestrahlt erscheinen, die weiße Farbe des Tageslichts behaupten. In der Nacht vom 27. auf den 28. Juni beobachtete H. von Helmholtz (Meteorolog. Zeitschr.) solche Wolken, die genau im Norden, daher sehr günstig für möglichst lange Beleuchtung durch die Sonne, lagen. Dem entsprechend war deutlich zu konstatieren, daß im Mitternacht die beschriebene Fläche ein Minimum war. Die obere Grenze der Wolken mag um diese Zeit 5° über dem Horizont gelegen haben, woraus sich eine Höhe von 75 km für die Wolken ergeben würde. Das Licht, welches von derselben ausging, war nicht polarisiert. Dagegen zeigte es gefärbten Gläsern gegenüber eine charakteristische Eigentümlichkeit: die Wolken blieben durch blaue und violette Gläser vollkommen sichtbar, während ein rotes Glas sie nahezu vollständig ausbläute. Ein kleines Spektroskop bestätigte ebenfalls den Mangel an rotem Licht. Durch diesen Umstand wird das charakteristische Silberblaue Aussehen der Erscheinung präzisiert und das sehr auffällige Fehlen von roten Dämmerungsfarben auf den Wolken erklärt. Stammt nämlich das Licht derselben von der Sonne, so wäre zu erwarten, daß die der Schattengrenze am nächsten liegenden obersten Teile rötlich erscheinen müßten, weil die sie beleuchtenden Strahlen durch die untersten Schichten der Atmosphäre gegangen sind. Dies ist aber nicht der Fall und darin liegt gerade das Eigentümliche, jedem Laien Auffallende jener Wolken, daß sie mitten auf dem rötlich gefärbten Abendhimmel sowie die ganze Nacht hindurch in der „Farbe“ des Tageslichts leuchten. Es ist hieraus aber keineswegs etwa gegen die Annahme direkter Sonnenbeleuchtung zu schließen, welche vielmehr nach allen zeitlichen und örtlichen Umständen die einfachste und wahrscheinlichste ist. Nur so viel geht aus jener Färbung hervor, daß die Substanz jener Wolken einen bestimmten hohen Grad von Feinheit besitzt, welcher rotes Licht ungehindert passieren läßt, blaues dagegen diffractiert. H. v. Helmholtz vergleicht die Wolkenmasse mit gewissen Arten weißen Märgelgases, durch welche ein Flammchen tief rot erglänzt, als Beweis, daß nur das rote Licht hindurchgeht, das blaue aber zurückgeworfen wird. Die beobachtete gelbliche Färbung der dem Horizont am nächsten stehenden, scheinbar tiefsten Wolken spricht nicht dagegen. Sie rührt jedenfalls von vor jenen liegenden tieferen Dunstschichten her. Im vergangenen Jahr wurden silberne Wolken zur Bestimmung der Höhe wiederholt photographiert. Gleichzeitige Aufnahmen wurden jedoch nur am 6. Juli abends in Berlin und Potsdam erhalten. Aus diesen ergab sich ebenfalls die außerordentliche Höhe von 75 km. D.

Ein neuer Flechtentypus. Bei den meisten Flechten gehört der eine Bestandteil derselben bildende Pilz zu den Ascomyceten. Vor kurzem ist jedoch eine zweite Gruppe von Flechten bekannt geworden, die Hymenozitischen, deren Pilz zu den Hymenozitischen gehört und mit den Gattungen Corticium und Stereum nahe verwandt ist. G. Massée beschreibt nunmehr einen dritten Typus, bei welchem der Pilz zu den Gastromyceten gehört. Er gibt dieser Gruppe den Namen Gastrositischen; sie enthält zwei Gattungen: Emericella Berk. und Trichocomma Jungh., die bisher als Pilze beschrieben wurden. M.—s.

Die stärkste Tanne ganz Thüringens, vielleicht auch ganz Deutschlands, ist eine von den etwa 150 Kiefern-tannen des Wurzelberges, die, bis 50 m hoch, über 300 Jahre alt sein mögen und sorgsam geschützt werden. Die betreffende Tanne hat nach einer kürzlich angestellten Messung einen Umfang von 7,6 m. M.—s.

Die Riechfunktion der Insektenfühler (Juch. v. Graber (Biologisches Centralblatt Bd. VII, S. 13) durch Wablexperimente zu beweisen. Es galt, einen Riechstoff ausfindig zu machen, der auf die Tiere in ganz entscheidender Weise anziehend oder abstoßend wirkt. Einen unzweifelhaft anziehenden Stoff zu entdecken gelang nicht; dagegen lernte Verfasser in allem, stark riechendem Käse ein bestig ab-

stoßendes Riechmittel kennen, und mit diesem wurden auch die betreffenden Experimente ausgeführt. Eine größere Anzahl Küchenkäse wurde in einen Wiedtrog eingeteilt, der eine riechende und eine nicht riechende Abteilung enthielt. Bei 36 Beobachtungen wurde für die Käseabteilung 30 mal ein auffallender Minusbesuch verzeichnet. Natürlich geschah die Wahlversuche im Dunkeln. Maßgebend für die Entscheidung der Frage waren zahlreiche, unter vollständig gleichen Bedingungen angestellte Experimente mit Tieren, die der Fühler beraubt waren. Es ergab sich, daß die Totalsumme der die riechende und nicht riechende Abteilung besuchenden Tiere nahezu die gleiche war. Nach solchen und ähnlichen Resultaten betrachtet es Verfasser als erwiesen, daß die fühlerlosen Küchenkäse wenig oder gar nichts mehr riechen, und daß somit die Fühler bei diesen und einigen anderen Insekten tatsächlich als Geruchsorgane fungieren — aber ohne seine Behauptung auf alle Insekten ausdehnen zu wollen. G.

Fortpflanzung bei Schildläusen. Eine bisher als Parthenogenese gedeutete Art von Fortpflanzung läßt Monier (Comptes Rendus 14. II. 1887) in merkwürdiger Weise auf. Er teilt mit, daß bei Lecanium hesperidum, einer wohlbekannten Art der Familie der Cocciden, bei welcher es weder Leptogon noch Leukotog gelungen ist, die Männchen ausfindig zu machen, und bei welchen die Parthenogenese allgemein angenommen war, zahlreiche Männchen im Entwicklungsstadium neben weiblichen Embryonen im Muttertier zu finden sind. Es ist ihm gelungen, mehrere Entwicklungsstadien bei den Männchen zu beobachten. In dem ersten sind die äußeren Organe nicht ausgebildet und der Körper scheint einzig und allein von Testikularfollikeln eingenommen zu sein. Im zweiten Stadium zeigt sich der Körper in Ringe geteilt, im dritten, welcher das vollkommene Tier darstellt, sind die Fühler und die Beine entwickelt und der Penis wird sichtbar. Das junge Männchen, immer noch im Körper der Mutter befindlich, hat keine Anbeutungen von Augen und seine Haut kontrahiert mit der glänzenden Umhüllung und den gut ausgebildeten jungen Weibchen, welche auch Augen besitzen. Die Spermatozoen, deren Geneser der Autor verfolgt hat, finden sich ganz entwickelt in den Geschlechtsorganen des Embryo. Monier hat niemals ein Männchen außerhalb des mütterlichen Organismus gefunden; das Vorhandensein eines Penis, die Reife der Sexualprodukte, die Abwesenheit von Gasterorganen lassen ihn vermuten, daß die Befruchtung der Weibchen vor ihrer Geburt stattfindet und daß bei Lecanium hesperidum keine Parthenogenese besteht. Wenn es also Arten gibt, bei welchen die geschlechtsreifen männlichen Embryonen im mütterlichen Körper die weiblichen Embryonen befruchten, so dürfte auch in anderen Fällen die Parthenogenese nur scheinbar sein, und der Verfasser ist geneigt zu glauben, daß sie in Wirklichkeit nicht existiert. Wie es sich auch mit dieser Hypothese verhalten möge, so verdienen die Beobachtungen von Monier jedenfalls Aufmerksamkeit. G.

Mimikrie bei Amphipoden. Aus einer Sammlung pelagischer Krustaceen vom Atlantischen Ocean beschreibt (im Bd. XIII. der Nova Acta Soc. Sc. Upsal.) Boeckmann ein neues Amphipodengenus Mimonectis zu den Hyperiden gehörig. Es ist leicht zu erkennen an der enormen Entwicklung des Kopfes und eines Teiles des Pericardiums, welche zur Bildung einer hyalinen Glode führen. Das Innere dieser Glode enthält eine Flüssigkeit, deren Natur nicht konstatiert werden konnte, ebenso wenig ließ sich eine Verbindung dieses Wasserraumes mit dem umgebenden Medium oder den Organismen des Tieres nachweisen, welche unterhalb der Glode liegen. Die schlanken Beine, die Bronchialanhänge, die eiertragenden Lamellen und der kurze Schwanz hängen abwärts wie die Filamente der Medusen. So erinnert das Tier, und das ist das allgemeine Interessante hieran, in seiner ganzen Erscheinung auf den ersten Blick an eine kleine Meduse. Es ist dies der erste Fall von Mimikrie bei Amphipoden und findet leicht in der Lebensweise der Hyperiden eine Erklärung,

die teils bei Mebusen schmározogen, teils dieselben austreffen, um die leere Glode als Wohnort zu wáhlen. p.

Die fünf deutschen Rana-Arten. Allgemein bekannt und in Deutschland überall verbreitet sind der grüne Wasserfrosch, *Rana esculenta* L., und der braune Grasfrosch, *Rana temporaria* L. Daß sich außer diesen noch drei „gute“ Arten in Deutschland finden sollten, der Seefrosch, *Rana ridibunda* Pall., der Moorfrosch, *Rana arvalis* Nilsson, und der Springfrosch, *Rana agilis* Thomas, erscheint vielleicht manchem zweifelhaft, dürfte aber, von dem Zeugnis älterer Autoritäten abgesehen, nach den eingehenden Untersuchungen Pflügers, Boulenger's und Böttgers nunmehr als sicher erwiesen anzusehen sein.

Der erst erwähnte Frosch der drei seltneren Arten, der Seefrosch, schießt sich dem Wasserfrosch, die anderen beiden dem Grasfrosch an. Der Unterschied zwischen der *Esculenta*- und der *Temporaria*-Gruppe ist leicht erkennbar. Vollkommen entwickelte, bis zur längsten Zehenpitze reichende Schwimmhäute, äußere Schallblasen bei den Männchen und stets schwarz und hell marmorierte Hinterbein sind gute Unterscheidungsmerkmale der *Esculenta*-Gruppe; bei der *Temporaria*-Gruppe ist die Schwimmhaut nicht vollkommen, die Hinterbein zeigen sich niemals dunkel marmoriert und kein Vertreter dieser Abteilung besitzt äußere Schallblasenöffnungen.

Der Seefrosch, *Rana ridibunda* Pall. = *R. fortis* Boul., aus Böhmen, Ungarn, Polen, Rußland, West- und Centralasien bekannt, ist in Deutschland bis jetzt nur in den spärlichen Verbreitungen der Spree bei Berlin gefunden worden, wo er zusammen mit dem Wasserfrosch lebt, aber, was schon für seine Veredlung als gute Art spricht, bereits Ende Mai abgelegt hat, wenn der Wasserfrosch sich erst hierzu anschickt, so daß, soweit wir wenigstens bis jetzt wissen, keine Bastardierungen vorkommen. Der Seefrosch ist größer und stämmiger als der Wasserfrosch; ferner ist der Fersehhöcker klein, verlängert, schwach vorragend; seine Länge beträgt 2–4 mm in Exemplaren, bei denen die Innenzeh 9–12 mm mißt, während bei *R. esculenta* der zusammengebrückte und sehr kräftige Fersehhöcker an den Beinen von erwachsener Länge 4–5 mm groß ist. Ein konstanter Farbenunterschied zwischen beiden Arten ist endlich der, daß bei *R. esculenta* die schwarze Marmorierung in den Weichen und auf den Hinterbein stets mehr oder weniger lebhaftes Gelb einschließt, welches bei *R. ridibunda* völlig fehlt.

Unter den drei Arten der *Temporaria*-Gruppe sei zuerst der seltenste, der Springfrosch, *Rana agilis* Thomas, erwähnt. Er fällt auf durch zarten Körperbau, ungefleckten Bauch und erstaunliche Springfertigkeit und ist sicher daran zu erkennen, daß die Gelenkhöcker auf der Unterseite der Finger und Beine auffallend vorspringend, förmlich kropfförmig entwickelt sind und daß die sehr langen und dünnen Hinterbeine, deren Tibia beinahe ebenso lang ist, wie die vordere Extremität, über den Rücken nach vorn gelegt mit dem unteren Gelenk des Hinterfußes (Tibiotarsal-Gelenk) die Schnauze entschieden überragen. Die Schnauze ist lang, am Ende rundlichspitz, der Fersehhöcker stark, hart, einen länglichen Wulst bildend, Schwimmhaut unvollkommen (Zweidrittelschwimmhaut) und die Männchen besitzen gar keine Schallblasen. Die Laichzeit fällt in Ende April und Anfang Mai. In Deutschland ist der Springfrosch, der sonst aus Frankreich, Schweiz, Italien, Dalmatien, Oesterreich und Griechenland bekannt ist, nur einmal, bei Straßburg i. G., gefunden worden.

Die beiden anderen *Temporaria*-Frosche, den echten Grasfrosch und den Feld- oder Moorfrosch hat schon Steinstrup auf Grund der Schnauzenform unterschieden. Der Grasfrosch, *Rana temporaria* L. = *R. platyrhina* Steinstr. besitzt eine kurze, stumpfe Schnauze, während diese bei dem Moorfrosch, *Rana arvalis* Nilsson = *R. oxyrhina* Steinstr. zugespitzt ist. Ein reicheres und sicheres Erkennungszeichen bietet der Fersehhöcker, welcher bei *R. temporaria* schwarz und weich ist, einen länglich-runden,

stumpfen Wulst bildend, während er bei *R. arvalis* stark, hart, zusammengebrückt, schaufelförmig (ähnlich wie bei *R. esculenta*) und immer länger ist als die Hälfte der Länge der anliegenden, ersten Zehe.

Weitere äußere Unterschiede sind, daß die Schwimmhaut bei *R. temporaria* fast vollkommen ist, bis an die Wurzel des letzten Gliedes der längsten Zehe reichend (Dreiviertelschwimmhaut), bei *R. arvalis* nur, wie bei *R. agilis*, eine Zweidrittelschwimmhaut, die bis an die Wurzel des vorletzten Gliedes der längsten Zehe reicht, daß der drüsige Längswulst an den Rückenseiten bei *R. temporaria* weniger hervorpringt, bei *R. arvalis* stark und hier von wesentlich hellerer Farbe als die Umgebung ist, daß der Bauch bei *R. temporaria* fast immer rotbraun gefleckt, bei *R. arvalis* ungefleckt ist und daß endlich bei ersterer Art das Hinterbein, über den Rücken gelegt, mit dem Tibiotarsal-Gelenk die Schnauzenspitze, nicht ober kaum bei *R. arvalis* eben erreicht. Tiefgreifende, anatomische Unterschiede bestätigen die Verschiedenheit der beiden Arten; der interessanteste ist der, daß bei *R. temporaria* die Spermatozoen einen langen, schmalabigen, spitzen, „rutenförmigen“ Kopf haben, die von *R. arvalis* einen viel kürzeren, walsenförmigen, vorn abgestumpften, „nussförmigen“, so daß Pflüger allein auf diese Thatsache hin die Unmöglichkeit einer künstlichen Befruchtung medianisch zu erklären verlorste. Die Laichzeit fällt bei *R. temporaria* in Mitte März, bei *R. arvalis* 14 Tage bis drei Wochen später. Während der Grasfrosch ganz Nord- und Centraleuropa und Asien bis zur Mongolei bewohnt, überschreitet der Moorfrosch den Rhein westlich nicht; er ist bekannt aus Nord-, Ost- und Centraleuropa, Westsibirien, dem Kaukasusgebiet, Nordpersien und scheint mit Vorliebe im Moorgebiete zu wohnen. Sein Vorkommen in Deutschland genauer kennen zu lernen, wäre von zoogeographischem Interesse. — p.

Die Skankerei der indischen Schlangengewürmer.

Erscheint es schon an sich höchst zweifelhaft, daß giftige Schlangen, trotzdem sie gereizt werden, durch Miß- Zuruhe oder sonstwie abgehalten werden sollten, von ihren Giftzähnen Gebrauch zu machen, so ist es noch unwahrscheinlicher, daß die Gaultier den Biß so großer gefährlicher Giftschlangen, wie es die Brillenschlangen sind, wiederholt ungeschädigt ertragen können sollten. Andererseits, wenn auch die meisten der bei den öffentlichen Schlangengewürmern in Affen treten den Giftschlangen ihrer Giftzähne beraubt sind, ist aber doch nicht in Abrede zu stellen, wie ich mich selbst überzeugen konnte, daß auch im vollen Besitz ihrer Giftzähne befindliche Schlangen vorgeführt werden. Wie ich nun nach wiederholten, sehr sorgfältigen Beobachtungen an gefangenen Brillenschlangen bestimmt versichern zu können glaube, erscheinen die sich so gewagt gebenden Gaultereien mit diesen Giftschlangen nicht so gefährlich. Einmal geben sich alle großen Giftschlangen nach ganz kurzer Gefangenschaft — vielleicht auch im Freien — lange nicht so erregt und reizbar wie z. B. unsere Kreuzottern; sie erscheinen ruhiger, gefasener, als wären sie sich der gewaltigen Wirkung ihres Bisses, der Feinde von ihnen fernhält, bewußt. Was aber hier noch mehr in die Waagschale fällt, ist, daß eine kleine Giftschlange weit rascher zubeißen zu können scheint, als eine Brillenschlange, bei der vom Momente, da sie gereizt wird, bis zu dem, da sie wirklich zum Biße schreitet, eine ganz merklliche Zwischenpause vergeht; immer richtet sie sich zuerst aus ihrer liegenden Stellung auf, hebt den Vorderkörper senkrecht in die Höhe, biegt den Kopf in wagrechter Stellung um, bläht den Hals mit seinen langen Rippen halbförmig auseinander und beißt erst jetzt nach ihrem Gegner. Da sich Brillenschlangen schon in den ersten Tagen der Gefangenschaft mit einem Stabe ruhig freizeicheln lassen, ohne in Zorn zu geraten, so bringt man es bald dahin, die Schlangen ohne Gefahr abwesend durch Beizen in Kampfesstellung und rasch wieder zur Ruhe zu bringen. Ohne die Kunstfertigkeit eines indischen Gaultiers war ich imstande, eine halbe Stunde lang vier ausgewachsene, nahezu armdicke Brillenschlangen ununterbrochen zu reizen

und wieder zu besänftigen, ohne daß ich nur einen Moment in Gefahr kam, gebissen zu werden. Das ganze Thun und Treiben der Gauthier wird also auf nichts anderes hinauslaufen, als auf solches von Mufft und sonstigem Hofzupus begleitetes Reizen und Wiederberuhigen der Schlangen, wobei natürlich keine der Schlangen aus dem Auge gelassen werden darf und die der Zähne Verraubten ab und zu auch gefahrlos mit der Hand gepackt werden können. Das Sichersehen, Aufblähen, ärgerliche Hin- und Herwiegen, dann wieder beruhigt Sichfallenlassen der Schlangen erscheint in der That wie ein Tanzen, für den Laien natürlich durch die Mufft veranlaßt. Gewiß wird es kein Mensch, der die Schlangen nicht besser kennt, ungestraft wagen, solches Spiel mit ihnen zu treiben — dem Professionsgaulser aber, der seine Gefangenen genau kennt, sich einer sicheren Hand und ruhigen Blickes erfreut und alle seine Bewegungen und Handgriffe mit allerlei Blendwerk maskirt, ist es ein Leichtes, das Publikum glauben zu machen, daß diese gefährlichen Tiere seinem Zauber willenlos folgen müssen.

Dr. Fr. Knauer.

Haus- und Wildkaze. Als Hauptunterscheidungsmerkmal beider Rassenarten gilt die Färbung und Gestalt des Schwanzes. Er ist bei der Wildkaze überall gleich dick, walzenförmig rund, mit langen dichtstehenden Haaren bedeckt und durch eine stumpfe, schwarze Schwanzspitze ausgezeichnet. Der Schwanz der Hauskaze dagegen ist schmätziger, kürzer und weniger dicht behaart und nimmt von der Wurzel nach der Spitze hin an Dicke allmählich ab. Da nun alle Tiere mehr oder weniger variieren und Hauskazen von genau der Farbe ihrer wilden Verwandten vorfinden, so kann oft ein Zweifel entstehen, ob die von einem Baume herabgeschossene Kaze für die eine oder andere Art anzusprechen sei. Es ist deshalb von großem Interesse, daß von Professor Nehring in dem sogenannten

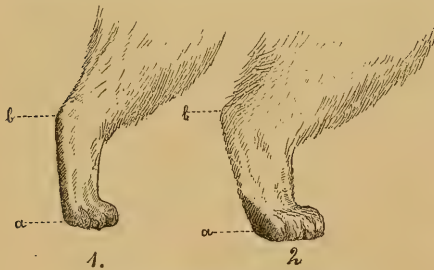


Fig. 1. Rechter Hinterlauf der Wildkaze.
Fig. 2. Rechter Hinterlauf einer wildfarbigen Hauskaze.

Sohlenfleck ein durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal gefunden wurde. (Deutsche Jägerzeitung 1887, Nr. 28 u. 35.) Dieser schwarze Fleck findet sich an der Unterseite der Sohle, dicht hinter den Fehnbollen, ein wenig nach außen gerückt, an der Stelle, welche in Fig. 2 mit a bezeichnet ist. Der übrige Teil des Fußes resp. der Sohle bis zu dem Fersenbeinfortsatz b ist gelblich gefärbt, so daß sich jener schwärzliche Fleck deutlich von seiner Umgebung abhebt. Dagegen scheint bei solchen Hauskazen, welche im übrigen wildkazenfarbig genannt werden dürfen, die Sohle des Hinterfußes von a bis b, Fig. 1 durchweg von gleichmäßiger und zwar meistens schwarzer Farbe zu sein, ohne daß ein bestimmter abgegrenzter Fleck an der Stelle a zu erkennen wäre. Dieser Unterschied scheint freilich auf den ersten Blick ziemlich unwichtig zu sein; aber er ist nach allen bisherigen Beobachtungen sehr konstant und gewinnt dadurch an Bedeutung.

Professor Nehring hat auch die Färbung der Sohle bei derjenigen Rassenart untersucht, welche von den meisten Zoologen als Stammart der Hauskaze angesehen wird. Dies ist bekanntlich *Felis caligata* Temm. resp. *F. mani-*

culata Rüpp., die kleinpotige afrikanische Wildkaze, welche in mehreren Varietäten über einen großen Teil von Afrika verbreitet ist, dieselbe Art, welche bei den alten Ägyptern als heilig verehrt und häufig einbalsamiert wurde. In dem reichhaltigen zoologischen Museum der Berliner Universität vorhandene sicherbestimmte Exemplare von *F. caligata* und *F. maniculata* zeigten sämtlich die für die wildfarbige Hauskaze konstante dunkle Sohlenfärbung (von a bis b).

Bei *F. maniculata*, der nubischen Falbkaze, welche jetzt gewöhnlich nur als eine steppenbewohnende Varietät der *Felis caligata* Temm. (= *F. castra* Desm.) angesehen wird, fand ich insofern eine kleine Abweichung, als die schwarze Färbung nicht die ganze Breite der Sohlenfläche von a bis b einzunehmen schien, sondern noch einen schmalen, heller gefärbten Streifen übrig ließ. Wie weit hierbei die Thätigkeit des Ausstopfers im Spiele ist, läßt Nehring vorläufig dahingestellt sein. Bei zahlreichen Exemplaren von *F. caligata* war stets die ganze Sohle bis zum Fersenhöcker schwarz.

Ebenso fand Nehring bei allen Hauskazen des zoologischen Museums, welche nur einigermaßen wildfarbig waren, bis zur Ferse schwarz gefärbt; desgleichen bei allen wildfarbigen Hauskazen, welche er lebend vergleichen konnte, und zwar sogar bei einem Exemplar, welches durch Kreuzung einer weißen Kaze mit einem grauen Kater produziert war. Die dunkle Sohlenfärbung scheint eben ein sehr konstantes Merkmal zu sein!

Dagegen fand Nehring bei allen sechs Exemplaren der echten europäischen Wildkaze, welche im zoologischen Museum der Berliner Universität vorhanden sind, den beschriebenen „Sohlenfleck“ bei übrigens hellerer (gelblicher oder gelbgrauer) Färbung der Sohlenpartie von a bis b. Nur bei einem dieser Exemplare war der Sohlenfleck nicht ganz deutlich abgegrenzt; doch war er hier, wie es schien, im Laufe der Jahre durch die Einwirkung des Lichtes verbläßt. Sonach war bei allen unzweifelhaften Exemplaren der letzteren Art (*F. catus ferus*), welche Nehring bisher vergleichen konnte, der Sohlenfleck vorhanden, alle wildfarbigen Hauskazen, sowie alle Exemplare der kleinpotigen afrikanischen Wildkaze (*F. caligata*), zeigten die Sohlenfläche von a bis b dunkel gefärbt.

Dieses Verhältnis bestätigt die Ansicht, daß unsere Hauskaze aus Afrika stammt und von der dortigen kleinpotigen Wildkaze (*F. caligata*) abzuleiten ist, eine Ansicht, welche auch sonst vieles für sich hat.

Bei einer von Herrn v. Bünau gefangenen „Wildkaze“ aus der Gegend von Johannesburg war die ganze Sohle von a bis b schwarz. Nach der bedeutenden „Größe“ und dem Gewicht müßte man dieses Exemplar allerdings für eine echte Wildkaze halten. Nehring glaubt indes nach seinen bisherigen Beobachtungen, daß es sich in diesem Falle um einen Bastard von verwildelter Hauskaze und Wildkaze handelt. Nach D. v. Meisenthal (Zooberichter, S. 284) sollen verwilderte Hauskazen oft ebenso stark und schwer wie Wildkazen werden.

Im übrigen sind weitere Beobachtungen in dieser Richtung sowohl über echte Wildkazen, als auch über wildfarbige Hauskazen und etwaige Bastarde beider sehr erwünscht!

En.

Vieleckige Raken. Herr Ed. B. Boulton züchtet nun schon in der siebenten Generation Raken mit abnorm zahlreichen Zehen an Vorder- und Hinterfüßen; die Anomalie erbt mit großer Sicherheit fort, obwohl die weiblichen Raken durchaus nicht systematisch geschützt wurden und sich darum stets mit normalen Raken kreuzten. In Anbetracht der großen Wichtigkeit, welche eine sorgsame fortgesetzte Beobachtung dieser abnormen Rakenfamilie für die Vererbungslehre besitzt, hat Herr Boulton sich nun entschlossen, einige Paare aus einer der Desjertois bei Madetra auszuheben und sie dort, wo jede Vermischung mit normalen Raken ausgeschlossen ist, sich weiter ent-

wickeln zu lassen. Schon in wenigen Jahren wird sich zeigen, ob die Polydactylie sich vererbt, und ob sich möglicherweise die Anomalie noch weiter ausbildet. Ko.

Einen hochgradigen Linsenastigmatismus findet Berlin (Zeitschrift f. vergl. Augenheilkunde V, 1, S. 1) bei allen größeren Säugtieren. Derselbe beruht auf Unregelmäßigkeiten im inneren Bau der Linse und verursacht eine Verschiebung des Bildes in toto. Er wird daher bemerkt an einer unproportional starken Verschiebung der Details des Augenintergrundes bei Bewegungen des beobachteten Auges (beim Ophthalmoskopieren im aufrechten Bilde) und ferner an einem innerhalb des Linsensystems sichtbaren Reflex. Die Linse verhält sich einigermaßen ähnlich einer „Bogenscheibe“. Dieser Umstand muß es nun mit sich bringen, daß bei kleinen Bewegungen äußerer Objekte das Netzhautbild stärkere Bewegungen erfährt, über mehrere Stadien oder Papillen hinläuft, als ohne solchen Astigmatismus der Fall sein würde. Hiernach ist also anzunehmen, daß der Astigmatismus die Perceptionsfähigkeit für kleine Bewegungen steigert und daß hierin eine physiologische Bedeutung zu suchen ist. Beim Menschen findet sich der ablenkende Linsenastigmatismus nur ausnahmsweise, und zwar in zwei Formen, deren eine dem Alter, die andere der Kindheit angehört; beide treten nur vorübergehend auf. G.

Ueber die Empfindlichkeit des Geruchsinnes. Die Gewichtsmengen riechender Substanzen, welche nötig sind, um Geruchsempfindung hervorzurufen, sind neuerdings von G. Fißcher und Benzoldt ermittelt worden (Ann. d. Chemie und Pharmacie 289, 131). Nach Valentin betragen die durch den Geruch noch erkennbaren Mengen Brom $1/6000$ mg, Schwefelwasserstoff $1/5000$ mg und Rosenöl $1/20000$ mg. Zu sehr viel kleineren Werten gelangen Fißcher und Benzoldt unter Benutzung stärker riechender Stoffe, Mercaptan und Chlorphenol. Die Versuche wurden in der Art angestellt, daß der eine der Experimentierenden die alkohoholische Lösung der betreffenden Substanz mit einem Gefäße in einem leeren 230 ccm fassenden Saal verdampfte, darauf die Luft zehn Minuten lang mit einer Fahne gut durchmischte, worauf der andere eintrat, um den Geruch zu prüfen. Für Chlorphenol und Mercaptan ergab sich die Grenze der Wahrnehmbarkeit, als 1 mg des ersteren und 0,01 mg des letzteren verdampft wurden. Da die Luftmenge, welche die Nase während einer Geruchsempfindung passiert, etwa 50 cc beträgt, so ergibt sich, daß $1/6000000$ mg Chlorphenol und $1/600000000$ mg Mercaptan im Stande sind, den Niesnerv zu erregen. Die für Mercaptan gefundene Zahl ist also noch viel kleiner als die Gewichtsmenge Natrium, welche mit Hilfe der Spektralanalyse, der scharfsten aller chemischen Methoden, erkannt werden kann. Kirchhoff und Bunsen berechnen die spektralanalytisch leicht erkennbare Menge Natrium auf $1/4000000$ mg.

Die außerordentliche Empfindlichkeit der Nase gegen Mercaptan legt den Gedanken nahe, daselbe zu benutzen bei Versuchen über Luftströmungen, Diffusion von Gasen, bei der Prüfung von Ventilationsvorrichtungen oder bei geologischen und bergmännischen Studien über Spalten, Gänge und Wasserläufe im Gebirge. Al.

Einfluß der Hautfarbe auf die Erkrankung der Tiere. In seinem Werke: „Das Variieren der Tiere und Pflanzen“ etc. erwähnt Darwin, daß der Genuß von Buchweizen weißhäutigen Schweinen, die der Einwirkung des Sonnenlichts ausgesetzt worden, sehr schädlich war, während schwarze Schweine nicht erkrankten. Diese auffallende Erscheinung ist den Tierärzten wohl bekannt, eine Erklärung konnte aber bisher nicht gegeben werden. Wedding in Gubien bei Deutsch-Euplau verfügte Buchweizenstroh an Rindvieh und Schafe (Verhandl. der Berl. Gesellschaft für Anthropologie etc. 1887) und beobachtete blasenförmige Aufreibungen der Haut, unter welchen sich eine klare gelbliche Flüssigkeit sammelte. Völlig versenkt blieben nur dunkel-

pigmentierte Tiere, während die Krankheit um so heftiger ausbrach, je heller das Tier gefärbt war. Ebenso erkrankten nicht die im Dunkeln gehaltenen Tiere, während das diffuse Licht, noch mehr direktes Sonnenlicht, die Krankheit hervorrief. Bei schwarz und weiß gefleckten Tieren traten die Blasen nur auf den weißen Teilen der Haut auf, und als eine weiße Kuh auf der einen Seite mit Teer geschwärzt worden war, blieb diese Seite versenkt, während die andere Seite erkrankte. Uebrigens scheint diese größere Empfindlichkeit der weißen Hautstellen auch bei anderen Krankheiten zu bestehen. So beobachtete Nulke wiederholt idiopathisch und als Symptom anderer schwerer Krankheiten bei bunten Tieren Ausfallen der Haare, Abstoßung der Oberhaut und selbst Absterben der Lederhaut an den weißen Stellen. D.

Im Hinblick auf die modernen Hungervirtuosen ist das Tagebuch des Abvokaten Viterbi von Interesse, welches in der „Rev. scient.“ 1887 I, 2, S. 61 auszüglich mitgeteilt ist. Viterbi hat sich, um in der Restaurationszeit dem Schaffote zu entgehen, durch strenge Enthaltung aller Nahrung, welche er vom 3. Dezember bis zu seinem Tode am 20. Dezember 1821 durchführte, getötet. Gestrunken hat er in dieser Zeit nur einmal, von entsetzlichem Durst geplagt, $1\frac{1}{2}$ Glas Wasser am zehnten Tage. Das Tagebuch ist die fünf ersten Tage von Viterbi selbst geführt, später und bis zum Ende von ihm diktiert und unterzeichnet. Nur einmal, und zwar am dritten Tage, ist verzehrendes Hungergefühl erwähnt. Von da ab führt Viterbi jeden Tag ausdrücklich an, daß er keinerlei Trieb zum Essen verspüre, daß die Nahrung ihm gleichgültig sei, daß der Hunger ganz aufgehört habe. Um so größer waren bis zwei Tage vor dem Tode die Qualen des Durstes. Am 18. Dezember erklärt Viterbi, daß sein Bild klar ist, sein Kopf unumwölkt, und daß er die Empfindung großer Ruhe habe. Der erfolgreichen Hungerperiode war eine kürzere von sechs Tagen vorhergegangen, welche Viterbi durch unmäßige Nahrungsaufnahme unterbrach, in der Hoffnung, sich dadurch zu töten. Da er aber danach sehr gut geschlafen hatte und keine Unbequemlichkeiten spürte, schritt er sofort zum Beginn der bis zum Tode durchgeführten Abstinenz. G.

Insinkt eines Sechtes. Im Aquarium in Neapel wurde nach einer Mitteilung in der „Science et Nature“ ein Hecht mit kleinen Fischen gefüttert. Eines Tages kam man auf den Gedanken, eine Glascheibe zwischen dem Hecht und seiner Speise einzulassen. Nach kurzer Zeit will der Hecht sein Diner beginnen. Er nimmt einen Anlauf, um sich auf seine Opfer zu stürzen. Allein alles, was er fängt, ist ein tüchtiger Stoß gegen die Nase. Ganz verblüfft, bleibt er einen Augenblick ruhig, dann wiederholt er dasselbe Manöver, aber ohne besseren Erfolg. Wütend, ohne seinen Hunger gestillt zu haben, zieht er sich in eine Ecke zurück und denkt nach, was wohl dieses Vorzeichen zu bedeuten habe. Mehrere Tage später entfernt man die Glascheibe. Man weiß nicht, ob Meister Hecht vielleicht seine Verluste erneuert hat, kurzum, wie er die kleinen Fische in seinem Wasser schwimmen sieht, da packt ihn ein panischer Schreden. Er beginnt sofort den Fischen zu entfliehen. Ohne Zweifel schreibt er ihnen das Phänomen zu, das ihm begegnet war. Ein Hecht flieht aber vor keinen Fischen! Das Ergebnis dieser Erfahrung ist doch sonderbar. M—t.

Schlängentumulus. Der unter dem Namen „The Great Serpent“ bekannte Mound auf Farm Lovett in Wam County, Ohio, ist von einigen Bostoner Damen angekauft und der Obhut des Peabodymuseums übergeben worden. Eines der interessantesten Denkmäler der amerikanischen Urzeit ist damit vor der Vernichtung geschützt. Es hat bekanntlich die Form einer ungeheuren Schlange, welche in einer Länge von 325 m ein ausgedehntes Plateau einnimmt. Ko.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Zwölfte Versammlung der Astronomischen Gesellschaft zu Kiel vom 29.—31. August 1887. Am 29. August vormittags 10 Uhr wurde die Versammlung der Astronomischen Gesellschaft in der großen Aula der Universität durch den Vorsitzenden, Geheimrat Lumerz, eröffnet. Der Oberpräsident der Provinz Schleswig-Holstein, Steinmann, erhielt zunächst das Wort, um die Versammlung namens der Staatsregierung zu begrüßen. Nach einer Erwiderung des Vorsitzenden, welcher die Verdienste der preussischen Regierung um die Förderung der Wissenschaften hervorhob, und einigen beglückwünschenden Worten, welche der Rektor der Universität, Professor Senf, an die Versammlung richtete, wurde zur Tagesordnung übergegangen. Der Bericht des Vorsitzenden über den Personalbestand der Gesellschaft, der Kassenbericht des Rentanten und die Wahl einiger neuen Mitglieder fand in dem ersten Theile der Sitzung statt.

Im Geschäftsbericht über die zwischen der letzten und der diesjährigen Versammlung liegenden zwei Jahre gedachte der Vorsitzende zunächst der im vergangenen März stattgehabten Astronomischen-Konferenz in Paris zur photographischen Aufnahme des Himmels. Obwohl der Vorstand sich sagte, daß von einer direkten Beteiligung der Astronomischen Gesellschaft an der vorzunehmenden gewaltigen Arbeit keine Rede sein könne, entsandte er doch auf die von Paris erfolgte Einladung seinen Präbidenten dahin; außerdem nahmen noch vier der andern Vorstandsmitglieder an der Konferenz teil. Besonders auf Veranlassung dieser Herren wurde der Beschluß gefaßt, außer der großen Karte, welche alle Sterne bis zur 14. Größe umfassen soll, auch eine zweite auf einer kürzeren Expositionszeit beruhende Karte herzustellen, die nur die Sterne bis zur 11. Größe, aber diese in ihren Positionen um so genauer enthalten soll. Eine direkte Beteiligung der Astronomischen Gesellschaft an der photographischen Aufnahme des Himmels war, abgesehen von andern Gründen, schon deshalb nicht möglich, weil sie noch für eine Reihe von Jahren vollauf beschäftigt ist mit der Vollendung des von ihr in Angriff genommenen Joventafels aller Sterne der nördlichen Hemisphäre bis zur 9. Größe. Weit entfernt, die Anfertigung dieses Katalogs als eine nunmehr unnötig gewordene Arbeit anzusehen, glaubt der Vorstand vielmehr, daß der Wert desselben sich durch die projectirte photographische Aufnahme nur noch erhöhen werde, indem seine Sternpositionen bei der Ausmessung der Platten mit Erfolg benutzt werden können.

Nach einer einstündigen Pause begannen hierauf die wissenschaftlichen Vorträge.

Zunächst berichtete Professor Bruns (Leipzig), über seine neueren Untersuchungen bezüglich des Drei- und Vielkörperproblems. Seit der Entdeckung der Gravitation hat man sich mit diesem Problem beschäftigt, ist aber nur in speziellen Fällen zu angenehmen Lösungen gekommen, und die allgemeine Annahme geht dahin, daß eine vollständige Lösung mit den jetzigen Hülfsmitteln der Analysis nicht zu erreichen ist. Der Vortragende zeigte, daß auf dem bisher eingeschlagenen Wege, der auf algebraischen Transformationen der Lagrange'schen Bewegungsgleichungen beruht, nicht weiter zu kommen ist; es wird nöthig sein, völlig neue Wege einzuschlagen, die auf den Anwendungen der neueren Resultate der Functionentheorie beruhen, und möglicherweise zu wichtigen Resultaten auf dem Gebiete dieser schwierigen Untersuchungen führen werden.

Professor Gylben (Stockholm) macht auf die Schwierigkeiten aufmerksam, welche sich der Lösung des Problems unter allen Umständen entgegenstellen müssen, und spricht seine Freude über die interessanten Untersuchungen der Vorredner aus.

Professor Peters (Clinton) zeigte darauf Photographien von griechischen und arabischen Handschriften des Almagest, namentlich des darin enthaltenen Sternkatalogs vor. Die arabischen Handschriften stammen sämmtlich von einem griechischen Manuscript her, welches bei der Eroberung von Alexandria gerettet und nach Bagdad überbracht ist. Die jetzt noch vorhandenen griechischen Handschriften sind sämmtlich jünger, keine wohl älter als aus dem 9. Jahrhundert.

Von Professor Weiß (Wien) wurden zwei Sternkarten vorgezeigt, welche im Jahre 1512 angefertigt und drei Jahre später in Nürnberg gedruckt sind. Die Sterne sind von den beiden Hofastronomen des Kaisers Maximilian nach dem Kataloge des Ptolemäus gezeichnet, unter Veränderung der Längen um eine konstante Größe von $10\frac{1}{4}$ Grad. Der übrige Theil ist von Albrecht Dürer; die Karte ist in Holz geschnitten, und der Holzschnitt hat sich lange in Wien befunden, später ist er nach Berlin gekommen. Der vorgezeigte Abdruck stammt aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts. Eine Eigentümlichkeit der Karte besteht darin, daß der Stern Fornahaut darauf zweimal angegeben ist, ebenso wie in dem Kataloge des Ptolemäus, dadurch ist es nötig geworden, den Kopf des südlichen Fisches in unnatürlicher Weise zu brechen.

Professor Peters (Clinton) macht hierzu die Bemerkung, daß in sämmtlichen arabischen Handschriften des Almagest derselbe Fehler bezüglich des Sterns Fornahaut begangen, und daß er sogar in den Katalog des Ulugh Bei übergegangen sei. Er schließt daran eine Auseinandersetzung über den Ursprung des Ptolemäus'schen Sternkatalogs. Nach einer weitverbreiteten Meinung ist derselbe identisch mit einem angeblich von Hipparch angefertigten Katalog, nur mit Anbringung der Bräzifonen auf eine spätere Zeit reduziert. Der Vortragende ist der Ansicht, daß Ptolemäus sein Sternverzeichnis nach eigenen Beobachtungen hergestellt habe.

Von Professor Peters (Kiel) werden Resultate über 14 jährige Untersuchungen an Chronometern mitgeteilt, welche zeigten, daß die Feuchtigkeit der umgebenden Luft zum Theil einen sehr bedeutenden Einfluß auf den Chronometergang hat. Er empfiehlt die Herstellung hermetisch schließender Gehäuse. Geheimrat Neumann schließt daran einige Bemerkungen über Chronometrier-Untersuchungen an der Seemarte in Hamburg.

Der zweite Sitzungstag begann mit einer kurzen Mitteilung des Vorsitzenden über den Stand der Berechnungen der kleinen Planeten. Professor Foerster aus Berlin sei verhindert zu erscheinen, werde aber im Berliner Jahrbuch für 1889 einen ausführlichen Bericht über die kleinen Planeten geben. Die Anzahl der letzteren wachse im Laufe der Jahre derartig heran, daß demnächst eine Beschränkung in der Berechnung stattfinden müsse. Inwieweit eine solche wünschenswert sei, darüber möge die Versammlung sich äußern. Nach kurzer Diskussion über diesen Gegenstand, an welcher sich die Herren Peters (Clinton), Gylben, Oppenheim, Schönfeld und Krüger beteiligten, wird es für zweckmäßig erachtet, der Redaktion des Jahrbuches die geäußerten Wünsche mitzutheilen, dagegen vorläufig noch keine Kommission zur Prüfung der einschlägigen Fragen einzusetzen, solange der Bericht des Professors Foerster noch nicht im Jahrbuch erschienen ist.

Professor Weiß (Wien) berichtet darauf über den Stand der Kometenrechnungen. Er erklärt es für durchaus wünschenswert, daß eine neue ausführliche Kometographie bearbeitet werde, es sei dies zwar eine sehr große Arbeit, die aber zweckmäßig nur von einem einzigen Bearbeiter hergestellt werden könne. Er spricht die Hoffnung aus, daß sich ein solcher bald finden möge.

Darauf berichtet der Vorsitzende über den Fortgang

der von Mitgliedern der Gesellschaft unternommenen Zonenbeobachtungen und Berechnungen. Der Bericht konstatiert ein erfreuliches Fortschreiten dieser wichtigen Arbeiten, so daß in absehbarer Zeit ein Abschluß derselben zu erwarten ist.

Professor Seeliger (München) legt einen Bericht über die Arbeiten der photometrischen Kommission vor, welcher in Kürze gedruckt werden wird. Die Gesellschaft hat ein Waniasschiffes Photometer angeschafft, zu dem Zwecke, die Größenklassen der Sterne in der Bonner Durchmusterung festzustellen; die Arbeiten sind in der Mitte des vorigen Sommers begonnen und haben bereits zu einigen interessanten Resultaten über das Verhältnis der Größenklassen und Helligkeiten geführt.

Es folgt dann die Wahl des nächsten Versammlungsortes, und zwar werden München und Brüssel vorgeschlagen, von denen der letztgenannte Ort gewählt wird.

Die wissenschaftlichen Vorträge werden hierauf fortgesetzt. Professor Weyer (Kiel) spricht über Interpolation und gibt eine einfache von ihm gefundene Formel für die Interpolation bei periodischen Funktionen an, die in manchen Fällen, wie z. B. bei der Berechnung der mittleren Temperatur für einen bestimmten Tag, wenn die Temperaturen für bestimmte, in gleichen Intervallen liegende Tage gegeben sind, eine wesentliche Vereinfachung der sonst üblichen Rechnungen darbietet.

Professor Thiele (Kopenhagen) hält darauf einen Vortrag über Ausgleichung von Zeitbeobachtungen und Interpolation zwischen denselben; v. Hartl aus Wien über den Winnechesen Kometen. Dieser Komet hat, wie Oppolzer früher fand, ähnliche Anomalien in seiner mittleren Bewegung gezeigt wie der Endeische Komet, so daß man hier ebenfalls auf einen Einfluß eines widerstehenden Mittels geschlossen hat. Die von dem Vortragenden begonnene Revision der Oppolzerschen Rechnungen und seine eigenen bezüglichen Untersuchungen sind noch nicht völlig zum Abschluß gelangt.

Professor Jollie (Brüssel) berichtet über seine Untersuchungen über die tägliche Rotation, welche infolge der Bewegung der Erdrinde gegen den flüssigen Erdkern entsteht. Dieselbe ist von einem solchen Betrage, daß sie bei sehr scharfen Beobachtungen merkbar werden kann, und ist auch von dem Vortragenden bei einigen Beobachtungsreihen mit einiger Sicherheit nachgewiesen.

Professor Spoerer (Wiesbaden) gibt einige Mitteilungen über ältere Beobachtungen von Sonnenflecken, welche er in einem Solberger Manuscript des Jahre 1749 bis 1799 gefunden hat, und weist nach, daß zu manchen Zeiten sehr merkwürdig lange andauernde Fleckenminima stattgefunden haben, so daß jahrelang keine Flecken bemerkt worden sind. Es scheint, daß vor dem Jahre 1700 die periodischen Verhältnisse wesentlich andere gewesen sind als später.

Am dritten Sitzungstage fanden zunächst die Neuwahlen für den Vorstand statt. Es wurden sämtliche ausstehende Mitglieder wiedergewählt, außerdem für das verkorbene Vorstandsmitglied Oppolzer D. v. Struve in Pulkowa. Die noch angemeldeten wissenschaftlichen Vorträge mußten wegen vorgeschrittener Zeit sehr kurz gehalten werden. Zunächst berichtet Dr. Bartwig über die im Bau begriffene Sternwarte in Bamberg. Der Stifter derselben, der vor einigen Jahren verstorbene Dr. Reimers, hat ein Kapital von 400 000 Mark der Stadt Bamberg zu dem Zwecke vermacht, dort eine Sternwarte zu gründen. Das von dem Vortragenden verlesene Testament zeugt von dem hohen Sinne des Erblassers, der den größten Wunsch geäußert hat, sein Vermögen der Wissenschaft möglichst nutzbar zu machen; die Mitteilungen, welche der Vortragende über die Pläne der Sternwarte und die zu beschaffenden Instrumente macht, berechtigen zu der Voraussetzung, daß den Wünschen des Testators vollauf Rechnung getragen werden wird. Eine andere Privatsternwarte ist kürz-

lich in Wien entstanden, über welche Dr. Herz berichtet. Professor Weiß (Wien) spricht über neue Auflagen der Zonenkataloge, in denen die in den älteren Auflagen vorhanden gewesenem Fehler sorgfältig berichtigt werden. Professor Dubemans (Alrecht) teilt einige Erfahrungen über seine Versuche mit, Sonnenprotuberanzen und schwache Nebel zu sehen, Safarit (Prag) zeigt ein kleines Passageninstrument vor, an welchem mehrere Verbesserungen angebracht sind.

Nach Beendigung des Protokolls wurde die diesjährige Astronomerversammlung durch den Vorsitzenden geschlossen. Am Abend fand eine Besichtigung der Sternwarte statt, an welche sich eine ungewollene Vereinigung der Mitglieder in dem Garten und den Räumen der Sternwarte anschloß.

Kiel.

Prof. Dr. C. F. W. Peters.

Dana auf den Sandwichinseln. Professor Dana, welcher sich 1838 als Geolog der nordamerikanischen Expedition unter Kommando Wilkes seine Sporen auf den Sandwichinseln verdiente, hat sich in diesem Frühjahr wieder nach Hawaii begeben, um die Inseln noch einmal genauer zu durchforschen und die heutigen Verhältnisse mit denen von 1838 zu vergleichen. Auf dem ewig bewegten Boden des hawaiischen Archipels sind seit 50 Jahren so bedeutende Veränderungen vorgekommen, daß ungedacht der zahlreichen neuerdings angestellten Untersuchungen ein Mann, der die Inseln damals genau kennen lernte, gewiß sehr interessante Resultate zurückbringen wird.

Ko.

Die indische Regierung hat, „Englers Bot. Jahrb.“ zufolge, einen Plan zur vollständigen und systematischen Erforschung der Flora von Indien entwerfen lassen. Dies ganze Land soll in vier große Distrikte eingeteilt werden; von diesen wird der eine Mr. Duthie, dem Superintendenten des botanischen Gartens zu Saharanpur, der zweite Mr. King, Superintendenten der botanischen Gärten zu Kalkutta, der dritte und vierte den Regierungsbotanikern von Madras und Bombay unterstellt werden.

Von den zu errichtenden kleineren botanischen Gärten auf den westindischen Inseln ist der erste auf der Insel Grenada am 18. Juli eröffnet worden.

Für die weitere botanische Erforschung der Philippinen sind im Budget von 1887/88 wiederum Mittel ausgemworfen worden.

Aus der reichen Pflanzensammlung, welche Dr. Martens im Juni 1886 im Hereroland angelegt hat, teilen „Englers Jahrbücher“ einige Bestimmungen mit. In den nächsten Hefen der Zeitschrift sollen die vollständigen Verzeichnisse und die Diagnosen der neuen Arten zum Ausdruck kommen.

Sowohl, der durch seine prächtigen Sammlungen aus dem Oregongebiet bekannt geworden ist, beabsichtigt, diesen Winter nach den Sandwichinseln zu gehen und dort Pflanzen zu sammeln. Mr. Gray, Sereno Watson und Eaton werden die Bestimmungen übernehmen. Dr. Reed in Missionsheim übernimmt Subscription zum Preis von 10—11 Dollars pro Centurie.

Von den bekannten botanischen Modellen von Robert Brenzel (Berlin SW. Kurfürstendamm 101) ist, wie Professor de Vary in der „Bot.-Ztg.“ mitteilt, eine neue Folge erschienen, nämlich Fruchtnotenquererschnitte von *Hypericum perforatum*, *Conium maculatum*, *Foeniculum capillaceum*, *Pisum sativum*, *Hyoscyamus niger*, *Linum usitatissimum* in 40—80 facher Vergrößerung. Die Ausführung ist sehr gut, in durchscheinender (Gelatine?) Masse wird nicht nur der grobe, sondern auch der feinere anatomische Bau von Fruchtnoten und Sammentropfen dargestellt. Wenn de Vary trotzdem meint, daß das, was die Modelle bezwecken sollen, sich auch ohne sie einfacher und besser erzielen läßt, so dürfte seine Ansicht auf vielen Seiten Widerspruch erfahren.

M.—s.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Astronomischer Kalender.

Simmelserscheinungen im November 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

1	5¼ Algol	16½ U Cephei	9 ^h 47 ^m E. h. } 6268 Lal. 10 ^h 36 ^m A. d. } 6	Komet Olbers. AR. Dekl. 207° 50' + 17° 21'	1
2	17 ^h 12 ^m E. h. } BAC 1351 17 ^h 23 ^m A. d. } 6½				2
4	14 ^h 46 ^m E. h. } χ ³ Orionis 14 ^h 49 ^m A. d. } 6				4
6	11 ^h 27 ^m E. h. } g Gem. 11 ^h 44 ^m A. d. } 5½	15½ U Cephei			6
7				212° 30' + 15° 23'	7
8	11 ^h 23 ^m E. h. } ι Leonis 12 ^h 1 ^m A. d. } 6½	14 ^h 45 ^m E. h. } ψ Leonis 15 ^h 35 ^m A. d. } 6			8
11	15½ U Cephei				11
12	16½ Algol		Viele Sternschnuppen (Leoniden)	216° 56' + 13° 37'	12
13	7½ U Coronæ	14¼ S Cancri			13
14	5½ U Ophiuchi				14
15	13½ Algol				15
16	15½ U Cephei				16
17				221° 6' + 11° 49'	17
18	5 ^h 16 ^m E. d. } ζ Sagittarii 5 ^h 43 ^m A. h. } 5	6 ^h 55 ^m E. d. } ε ² Sagittarii 7 ^h 58 ^m A. h. } 4	10½ Algol		18
19	6½ U Ophiuchi				19
20	5½ U Coronæ	5 ^h 39 ^m E. d. } BAC 7202 6 ^h 55 ^m A. h. } 6	6 ^h 28 ^m E. d. } BAC 7209 7 ^h 25 ^m A. h. } 6½	9 ^h 30 ^m E. d. } 19 Capricorni 10 ^h 23 ^m A. h. } 6	20
21	7½ Algol	14½ U Cephei			21
22				225° 4' + 10° 5'	22
23	16½ U Coronæ				23
26	14½ U Cephei				26
27				228° 48' + 8° 26'	27
28	17½ λ Tauri	Sternschnuppen aus der Bahn des Bielaschen Kometen.			28
30	4 ^h 13 ^m				30

Merkur bleibt im ganzen Monat dem freien Auge unsichtbar, obwohl er in den ersten Tagen noch nahe seiner östlichen, in den letzten Tagen schon nahe seiner westlichen größten Ausweichung von der Sonne sich befindet. Am 17. kommt er in unsere Konjunktion mit der Sonne. Venus, hellstrahlender Morgenstern im Sternbild der Jungfrau, geht von Anfang bis Ende des Monats kurz nach 3 Uhr morgens auf. Mars wandert vom Sternbild des Löwen in das der Jungfrau und geht an β Virginis am 23. um etwa drei Mondburchmesser nördlicher vorüber. Anfangs geht er kurz vor 1½ Uhr, zuletzt um 1 Uhr morgens auf. Jupiter kommt am 8. in Konjunktion mit der Sonne und taucht gegen Ende des Monats im Sternbild der Waage aus den Sonnenstrahlen wieder auf. Verfinsterungen seiner Trabanten lassen sich aber noch nicht beobachten. Saturn im Sternbild des Krebses, anfangs um 10¼ Uhr, zuletzt um 8½ Uhr abends aufgehend, geht etwa ¼ Mondburchmesser von δ Cancri entfernt am 17. von der rückläufigen in die rückläufige Bewegung über. Uranus ist rückläufig im Sternbild der Jungfrau. Neptun rückläufig im Stier zwischen Plejaden und Syaden kommt am 20. in Opposition mit der Sonne.

Mira Ceti, Omikron im Balfisch, der älteste und zwar seit 1596 durch David Fabricius bekannte veränderliche Stern, ist anfangs des Monats in seiner größten Helligkeit von 2. bis 3. Größe. Der Stern ist sehr leicht ohne Hilfe der Karte mit bloßem Auge aufzufinden, wenn man nur die drei Kopfsternen des Sternbildes α γ δ kennt, welche ein Dreieck bilden ähnlich dem von den Kopfsternen des Widder gebildeten. In der Verlängerung der Basis α δ dieses Dreiecks steht Mira ebenjeweit rechts von δ als α links.

Von den Veränderlichen des Alogithus bietet Algol selbst zur Bestimmung der Zeit des kleinsten Lichtes mehrere günstige Gelegenheiten dar. U Ophiuchi beginnt in den Sonnenstrahlen zu verschwinden und δ Libræ ist noch in diesen verborgen, während von λ Tauri erst am Ende des Monats die Minima wieder auf Nachstunden fallen.

Der Olbersche Komet ist am Abends- und Morgenhimmel, aber nur mit dem Fernrohr sichtbar; am Ende des Monats ist seine Helligkeit schon unter die bei seiner Entdeckung am 25. August herabgegangen.

In den Nächten vom 12. bis 14. werden viele Sternschnuppen sichtbar werden, welche nach ihrem im Sternbild des Löwen gelegenen Radiationspunkt Leoniden heißen, und in den Nächten des 27. und 28. zeigen sich vielleicht Sternschnuppen, welche in der Bahn des Bielaschen Kometen sich bewegt haben und deren Radiationspunkt im Sternbild der Andromeda liegt.

Dr. C. Hartwig.

Vulkane und Erdbeben.

Anfang August fanden in Batum und Kutais mehrere ziemlich bedeutende Erdschütterungen statt, welche auch auf den dazwischenliegenden Bahnstationen, ja selbst im Bahnzuge während der Fahrt deutlich bemerkt wurden. Auf der ganzen Insel Cyprien wurde am 7. August um 1 Uhr 25 Minuten ein heftiger Erdstoß verspürt.

Der Kapitän eines in New Orleans angekommenen Dampfers meldet, daß er am 8. August auf 32° 30' nördl. Breite einen Erdstoß deutlich verspürte, dem ein sehr hoher Wogengang folgte.

Am 16. August erfolgte in der Nacht 11 Uhr 45 Minuten zu Pontresina ein Erdbeben. Die Häuser zeigten ein starkes Schwanken.

In der Nacht vom 22. August fand um 2 Uhr ein so heftiges Erdbeben in Wernyi statt, wie es seit dem 10. Juni nicht vorgekommen war.

Am 29. August 7 Uhr 56 Minuten abends nach Oriskany wurde zu Madentheim (Kärnten) ein Erdbeben beobachtet. Fünf Stöße, von denen der letzte der stärkste war, hatten die Richtung von Nordwest gegen Südost und dauerten etwa 2 Sekunden. Das Beben war von donnerartigem Rollen begleitet und wurde im ganzen Orte beobachtet.

Anfangs September wurden aus Niepolofou (Bukowina), Hgawice, Kozmann und Lutz Erdschütterungen gemeldet. Unterirdischem Donner folgte das Erdbeben von Norden nach Süden. In der Bevölkerung herrschte große Furcht.

In Balazszyk, tarnopoler Kreis in Galizien, fand am 1. September 7½ Uhr ein Erdbeben in der Dauer von etwa 5 Sekunden statt.

In der Stadt Mexiko wurde am 29. August morgens ein Erdbeben beobachtet, welches die Richtung von Norden nach Süden hatte und auch in Drizaba, Talpan, Otumba und Chilpancingo bemerkt wurde.

Am 4. September nachmittags 4 Uhr 52 Minuten (Eisenbahnzeit) wurde in Bonn und Umgegend ein leichtes Erdbeben wahrgenommen. Dasselbe hat keinerlei Schäden angerichtet, obwohl stellenweise die Erschütterung der Häuser und Mobilien und das begleitende donnerähnliche Rollen der Erde sehr erheblich wahrgenommen wurden. Der äußerste westliche Punkt war das Dörfchen Lessdorf. Dort wurde der Erdstoß genau 10 Minuten vor 5 Uhr verspürt. Das Bahnhäuschen bei der Station schwankte und die Landleute eilten vor Schreck aus ihren Wohnungen auf die Straßen. In Bonn ist es zumeist nur von solchen Personen wahrgenommen worden, welche sich in ihren Wohnungen befanden. Die Besucher des Kirchhofs, dessen Boden durch die vielen gewölbten Gräber eine größere Spannung besitzt, als das freie Feld, spürten das Erdbeben sehr deutlich. Eine Frau, die vor einem Grabe stand, sah mit Schrecken die Bewegung des Bodens und glaubte, die Särgen tragen zu hören, so daß sie schnellstgültig davonlief. Auf der Koblenzer Straße nahe der Vinea domini beobachtete man, daß die Richtung von Nordost nach Südwest verlief. Man hatte das Gefühl, als machte der Erdbeben eine Wellenbewegung. Die Dauer der Erschütterung belief sich auf etwa 2 Sekunden. Von Hausbewohnern wurde zu gleicher Zeit Klirren der Ampeln, Fensterstöße und des Küchengeschirrs bemerkt. Uhren standen nicht still. Im westlichen Stadtteil fragte das Holzwerk eines Gartenhauses, in der Küche klirrten Teller, der Fußboden über der Küche erzitterte mit starkem Geräusch und im ersten Stock stießen ein Kleiderschrank und ein Waschtisch zusammen, während am dem Speicher eine dortstehende Trittleiter nicht 8 cm aufgeschlagen wurde. Von weiteren Stößen hat nichts verlautet.

Am 10. September fand in Wernyi wiederum ein starkes Erdbeben statt, welches Baufähigkeit zum Einsturz brachte. Et.

Witterungsübersicht für Centraluropa.

Monat September 1887.

Der Monat September ist charakterisiert durch kühles, veränderliches, vorwiegend trübes Wetter mit häufigen und vielfach ergiebigen Regenfällen. Hervorzuheben sind die heftigen Nordstürme, welche am 25. die ostdeutsche Küste heimgluchten.

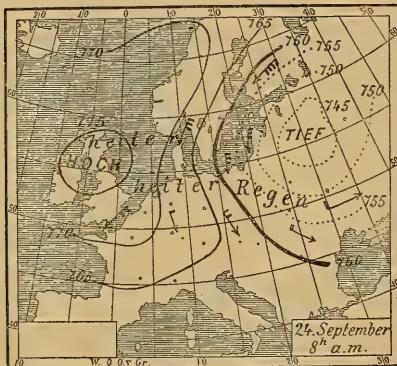
In den sechs ersten Tagen des Monats war der Luftdruck am stärksten über Süd- und Südosteuropa, während im Nordwesten tiefe Depressionen vorüberzogen. Daher waren lebhafteste südwestliche Winde mit trübem, vielfach regnerischem und warmem Wetter vorherrschend. Am 2. und 3., als ein tiefes Minimum über Großbritannien nordostwärts nach der norwegischen Küste fortschritt, nahm die Luftbewegung zuerst über England, dann auch an der westdeutschen Küste einen stürmischen Charakter an, wobei in Deutschland zahlreiche Gewitter und ergiebige Niederschläge niedergingen; insbesondere fielen im westdeutschen Binnenlande ganz beträchtliche Regenmengen. Auch am 4. fanden in dem Küstengebiet, sowie im süblichen Deutschland vielfach Gewitter statt. Die Temperatur war während dieser Zeit im Nordseegebiete nahezu normal, im süblichen und östlichen Deutschland dagegen lag sie sehr erheblich über dem Normalwerte.

Am 7. erstreckte sich eine Zone niederen Luftdruckes von Nordlandinavien nach der Kanalenge hin, welche rasch östwärts fortwandelte, während über Westeuropa ein Gebiet hohen Luftdruckes auftrat. Mit dieser Veränderung in der Druckverteilung erhielten auch die Winde eine nördliche bis westliche Richtung und hierdurch wurde die Temperatur über ganz Centraluropa, sowie über Frankreich und

Oesterreich zum Sinken gebracht, so daß dieselbe am 8. meistens unter dem Normalwerte lag. — Indessen hatte diese Wetterlage keinen langen Bestand; schon am 9. war das Maximum im Westen durch das Vordringen einer tiefen Depression auf dem Ocean nördlich von Schottland nach Osten und Süden fortgedrängt und Deutschland kam wieder unter den Einfluß von Depressionen, die sich über Nordwesteuropa fortbewegten. Das Fortschreiten und die Umnäherung dieser Depressionen waren sehr unregelmäßig und daher waren die Luftbewegungen und das Wetter ziemlich großen Schwankungen ausgesetzt; im allgemeinen war veränderliches, kühles Wetter mit häufigen Regenfällen bis zur Mitte des Monats vorherrschend. Beträchtliche Regenmengen fielen am 11. auf Sydt (29 mm) und am 13. zu Hannover (23 mm). Am 14. und 15. war es in Westdeutschland ungedünstlich kühl; an letzterem Tage lagen die Morgentemperaturen im westdeutschen Binnenlande vielfach um 8° und in Genuß um 9° unter den Normalwerten, in Friedrichshafen fiel die Temperatur vom 14. auf den 15. sogar unter den Gefrierpunkt.

Am 17. erhielt die Wetterlage dadurch eine Aenderung, daß das barometrische Maximum sich wieder nach Großbritannien verlegte, während die barometrischen Minima in den östlichen Gebietssteilen sich bewegten, eine Wetterlage, die bis zum 20. anhielt. Dementsprechend wurden nördliche und nordwestliche Winde vorherrschend, unter deren Einfluß die Temperatur beträchtlich unter den Normalwert sank, während der Witterungscharakter veränderlich blieb. Hervorzuheben ist die starke Abkühlung vom 20. bis zum 22., als eine Depression über Westfrankland an

Intensität stark zunahm und in Wechselwirkung mit dem hohen Luftdruck im Westen starke südliche bis westliche Luftbewegung erzeugte. In der Nacht vom 21. auf den 22. kamen in Mittel- und Süddeutschland Nachfröste vor. In den Alpen und im Riesengebirge fanden am 21. starke Schneefälle statt. Die Wetterlage war am 20. derjenigen ganz ähnlich, welche im vorigen Hefte dieser Zeitschrift (S. 400) illustriert ist.



größtenteils zerstört, in der Nähe der Halbinsel Gela strandete eine deutsche Bark und wurde gänzlich vom Sturme zerfchlagen.

Vom 25. auf den 26. trat eine totale Aenderung der Luftdruckverteilung ein; am Morgen des letzteren Tages war das Maximum über Großbritannien verschwunden, eine Depression war nördlich von Schottland erschienen, während das Minimum im Osten sich rasch ausfüllte. In-



Einen gefährdrohenden Charakter nahm die Wetterlage am 24. an, als dem Maximum über Großbritannien ein tiefes Minimum über den russischen Okeanprovinzen gegenüberlag. Da der Verlauf dieser Erscheinung durch die eigentümliche Umwandlung der Depression, sowie deren anomale Fortbewegung nach Westen hin von Interesse ist, wollen wir die Wetterlage für den 25. und 26. September morgens durch zwei kleine Rärtgen illustrieren.

Am 26. fröhten die Nordwinde, insbesondere an der ostdeutschen Küste, zum vollen Sturme auf, welcher an einigen Stellen, namentlich an der ostpreussischen Küste, mit ungewöhnlicher Heftigkeit wehte und dafelbst großen Schaden anrichtete; so wurden in Zoppot die Badeanstalten

dem sich die Depression im Nordwesten weiter süd- und ostwärts ausbreitete, wurde ganz Europa von einem Gebiete niedrigen Luftdruckes aufgenommen.

Diese Wetterlage, welche bis zum Monatschlusse anhält, ist charakterisiert durch kühles, veränderliches Wetter mit häufigen und erheblichen Regenfällen. Am 26. und 27. kamen im südlichen Deutschland vielfach Nachfröste vor.

Erwähnenswert ist auch ein von heftigen Regengüssen begleiteter Orkan, welcher in Texas und Mexiko hauste und durch Ueberschwemmung des Rio Grande arge Schäden anrichtete.

Hamburg.

Dr. J. van Bebber.

Naturkalender für den Monat November 1887.

Säugetiere. Rehböcke werfen (ihr Geweih) ab. Raufzeit (Brunst) des Schwarzwidlers (der Sauen oder der Wildschweine) beginnt. Fledermäuse halten Winterschlaf in Felsgrotten, hohlen Bäumen oder in Gebäulichkeiten (Gräften, Kellern u. dgl.). Hamster, Siebenschläfer, Haselmause und Murmeltiere schlafen in ihren kugelförmigen Nestern.

Vögel. Ankunft von Norden: Nebelkrähe (Corvus cornix), Dreizehnmöve (Larus tridactylus), Wachholzer- und Misteldrossel (Turdus pilaris et viscivorus), — bei anhaltender erster Kälte der Polartaucher (Colymbus septentrionalis) und jumeilen der Seibenschwanz (Bombycilla garrula). Die Gärten werden von Schwanz-, Blau-, Sumpf-, Kohl- und Tannenmeisen (Parus caudatus, coerules, palustris, major und ater), sowie von Goldhähnchen (Regulus flavicapillus), Spechtmäusen (Sitta caesia) und Baumläusern (Certhia familiaris) besucht und von Insekten und Spinnen gereinigt. Nebst den Hasel- hühnern und Drosselarten geht auch der Grünpecht und Dompfaff an die schon forallenroten „Vogelbeeren“ der Cereche (Sorbus s. Pirus aucuparia). Hühnerhabicht und Sperber zehnten die Vögel auf den Feldern, wo der Buffard (Buteo vulgaris) auf Mäuse und Maulwürfe lauert. Die

letzten Waldschnepfen ziehen durch und einige bleiben an wärmeren oder feuchten Waldstellen über Winter.

Reptilien, Amphibien und Fische. Nur an sehr schönen sonnigen Tagen wagen sich in den wärmsten Tagen noch einige Eidechsen hervor. Von Fischen laichen unter anderen die Forelle, sowie einige Lachsarten (Blau- und Weißforelle, Maräne). Der Salm oder Lachs steigt in den Flüssen auf.

Insekten. Es ist jetzt die Hauptflugzeit zweier sehr schädlicher Insekten, des Frostspanners (Acidalia brumata) und der Blutlaus (Schizoneura lanuginosa). Die flügellosen Weibchen des ersteren werden am besten auf Papier- ringen gefangen, welche dicht um den Stamm gelegt und mit Vogelkleim, d. h. dem eingedickten Saft der Mistel (Viscum album) bestrichen werden. Gegen die Blutlaus ist das Kalten der Bäume sehr zu empfehlen; selbstverständlich müssen alle brüchigen Stellen ausgeschnitten und die alte Borke vorher entfernt werden.

Nachzügler mancher Schmetterlinge findet man noch, so einige Eulen (Anthien), auch die Raupen von Spilosoma fuliginosa und Acronycta rumicis. An wärmeren Tagen sind die Baumwanzen, Schlammfliegen, gewisse Blattwespen, der Mistfäfer und die Grillenlarven noch rege.

Von **Spinnentieren** sieht man *Opilioniden* an den Wänden hinfriechen.

Pflanzen. In den besseren Ringertlagen findet erst jetzt die Lese statt. Es blühen je nach Jahres- und Ortscharakter der Gegend noch: Kartäusernelke (*Dianthus carthusianorum*), Bergfresse (*Alyssum montanum*), Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Taubenstabiöse (*Scabiosa colum-*

baria), Taraxacum-Arten, Gabichtsträuter (*Hieracium*), Schafgarbe (*Achillea*), Wegmalve (*Malva neglecta*), Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Maosliebögen (*Bellis perennis*), Ballote (*Ballota nigra*), Bienenfau (*Lamium album*) und am Rhein das Mauerfraut (*Parietaria diffusa*). Ein strenger Frost macht selbstverständlich allem Insekten- und Pflanzenleben auf der Oberfläche ein Ende.
Mainz. W. von Reichenau.

Biographien und Personalnotizen.

Dr. Ernst Becker, Direktor der Sternwarte in Gotha, wurde zum ordentlichen Professor in der mathematischen und naturwissenschaftlichen Fakultät in Straßburg ernannt.

Professor D. Hertwig in Jena ist als Professor der vergleichenden Anatomie nach Berlin berufen worden.

Professor Dr. Hermann Böding in Basel folgt einem Ruf als ordentlicher Professor der Botanik nach Tübingen.

Dr. Johannes Frenzel in Berlin ist zum Professor der Zoologie und Direktor des zoologischen Museums in Cordoba ernannt worden.

Professor Dr. Ditwald am Polytechnikum in Riga geht nach Leipzig, an seine Stelle wurde Dr. Bischoff in Leipzig als Professor der theoretischen und analytischen Chemie berufen.

Professor Dr. L. Burmeister am Dresdener Polytechnikum geht als Professor der darstellenden Geometrie und Kinematik an die technische Hochschule in München.

Dr. G. Volkens hat sich an der Universität Berlin als Privatdozent der Botanik habilitiert.

Dr. D. Staude, a. o. Professor der angewandten Mechanik, erhielt die o. Professur dieses Faches in Dorpat.

Professor Zulkowsky an der technischen Hochschule in Brünn wurde zum Professor der chemischen Technologie an der deutschen Universität in Prag ernannt.

Assistent W. Hancock, bisher an der botanischen Abteilung des British Museum, ist zum Kurator des botanischen Gartens in Jamaica ernannt worden. An seine Stelle ist Edmund Gilbert Baker, Sohn des wohlbekannten Botanikers von Kew, getreten.

Der Zoolog Dr. Linfow ist von Sameln nach Göttingen übergegangen.

Professor Straßer in Freiburg hat einen Ruf auf den durch den Abgang Gassers (nach Marburg) erledigten Lehrstuhl der Anatomie in Bern angenommen. An seine Stelle tritt Dr. J. W. v. Wighe aus Almeloo, ein Schüler von Professor Wiedersheim.

Dr. J. S. Kingsley in Malden (Massachusetts), hat am 1. September die Professur für Biologie an der Indiana University zu Bloomington übernommen.

Dr. Weinstein, Privatdozent an der Universität Berlin, hat von der dortigen Akademie der Wissenschaften 1500 M. zur Beobachtung der magnetischen Erdströme bewilligt erhalten.

Von der Universität Göttingen wurden honoris causa promoviert: in der medizinischen Fakultät Professor Stohmann in Leipzig und Professor Straßburger in Bonn; in der juristischen Fakultät Pro-

fessor Wundt in Leipzig; in der philosophischen Fakultät Demetrius Mendelejeff in Petersburg, Medanius Johann Hespold in Hamburg. Alfred Wallace ist von seiner zehnmonatlichen Vorlesungsreise in den Vereinigten Staaten und Kanada am 20. August wieder in Liverpool angekommen.

Totenliste.

Kau, Dr. Karl, Kurator der archäologischen Abteilung des Nationalmuseums in Washington ist kürzlich gestorben. Er war 1826 in Belgien geboren, studierte in Heidelberg und ging 1848 nach Amerika. Er veröffentlichte ausgezeichnete Arbeiten über das amerikanische Steinzeitalter und ist der Schöpfer einer wissenschaftlichen Altertumsforschung in Amerika.

Ahres, Dr. W. D., Schtopolog, Mitglied der tschechischen Akademie der Wissenschaften, ist kürzlich gestorben.

Ferguson, William, Botaniker und Zoolog, der wertvolle Beiträge über Fauna und Flora von Ceylon geliefert hat, starb auf Ceylon, 67 Jahre alt.

Piré, Louis, Professor der Botanik, starb 16. Juli in Spaa.

Hessler, Dr. Lothar, Chemiker, starb in der Nacht zum 8. August in Poremba bei Zawiercie in Rußland im 58. Lebensjahre.

Winter, Dr. Georg, bekannter Mykolog, starb 16. August nach langer schwerer Krankheit in Ronneby bei Leipzig.

Rosteleky, Dr. med., emeritierter Professor der Botanik an der Karl-Ferdinands-Universität zu Prag, starb 19. August in Devic bei Prag im Alter von 87 Jahren. Sein Hauptwerk ist die „Allgemeine medizinisch-pharmazeutische Flora“ (1831 bis 1836, 6 Bde.), eine große Arbeit, die sehr viel genutzt hat.

Baird, Spencer Fullerton, Professor, Sekretär des Smithsonian Instituts in Washington und Präsident der amerikanischen Fischereikommission, starb 20. August in Washington im Alter von 64 Jahren. Er schrieb ein großes Werk über die Vögel Nordamerikas (1870 bis 1874, 4 Bde.) und hat sich sehr bedeutende Verdienste um die Fischerei und Fischzucht Nordamerikas erworben.

Stalweil, Dr., Vorsteher des Lebensmitteluntersuchungsamtes in Hannover, Geschäftsführer des Vereins analytischer Chemiker und Herausgeber des Repertoriums der analytischen Chemie, starb 4. September im Alter von 43 Jahren.

Litterarische Rundschau.

J. Zapetus S. Steenstrup, Kjökken-Mobdinger. Eine gedrängte Darstellung dieser Monumente sehr alter Kulturstätten. Kopenhagen, Hagerup 1886. Preis 1,5 M.

Da die vorliegende Publikation im wesentlichen nicht viel Neues mittheilt, so beschränken wir uns auf die Besprechung einiger Punkte, welche bis jetzt nicht die Beachtung gefunden haben, die sie wohl verdienen. So beweisen die Kjökken-Mobdinger, insofern die Ansiedelungen, denen sie entstammen, zweifelsohne regelmäßig unmittelbar am Meere angelegt wurden, daß innerhalb jener Jahrtausende, welche seit der Existenz derselben verstrichen sind, die Gebung der dänischen Küsten nicht mehr als 10–20 Fuß betragen haben kann. Die Thatfache, daß sowohl von den Säugethierknochen wie vom Skelett der Vögel nur solche Knochenstücke erhalten sind, welche von Hunden regelmäßig verschont werden, liefert den unzweideutigen Beweis, daß der Hund damals bereits in domesticirtem Zustande am Genuß des Menschen gewesen ist. Daß das Volk der Kjökken-Mobdinger der Steinzeit angehört hat, zeigen die in den Abfallhaufen aufgefundenen Geräte (lange messerförmige und kürzere, eine Art Schaber darstellende Feuersteinscherben und elliptische oder triangular zugespitzte Feuersteinwaffen), sowie die Anwesenheit jebweden Metallgegenstandes. Ob die Bewohner der Kjökken-Mobdinger-Niederlassungen Zeitgenossen jenes Volkes gewesen sind, welches die Grabkammern Dänemarks errichtet hat, bleibt unentschieden. Während Steenstrup für die Gleichzeitigkeit dieser Bevölkerungen eintritt und annimmt, daß wenn überhaupt die Anhäufung der Kjökken-Mobdinger und die Herstellung der Grabkammern zu verschiedenen Zeiten stattgefunden haben, die Anhäufung später, die Grabhäuser früher gelebt haben, behauptet Morlaae und mit ihm Lubbock, daß die Bevölkerung der Kjökken-Mobdinger die ältere sei. Hierfür spricht die Thatfache, daß die Erbauer der dänischen Grabkammern bereits im Besitze der wichtigsten Hausthiere gewesen sind, während die Kjökken-Mobdinger-Bevölkerung nur den Hund besaßen hat. Andererseits lehrt der Umstand, daß in den Abfallhaufen Reste von Tieren jeglichen Alters und Gattungen in jedem Stadium der Entwicklung — also den verschiedenen Jahreszeiten entsprechend — aufgefunden wurden, daß jenes Volk ein anjässiges gewesen. Was ferner die Beziehungen der Kjökken-Mobdinger-Bevölkerung zu den fünf Vegetationsperioden anlangt, welche die timbrische Fauna und die dänischen Inseln seit der Eiszeit durchgemacht haben (hochnordische und Alpenvegetation, Periode der Zittereiche, der Kiefer, der Eiche, der Buche), so läßt das Vorkommen der Reste des jetzt in Dänemark ausgestorbenen Geirvogels (*Alca impennis*) und des Auerhuhns (*Tetrao urogallus*), welche sich von den jungen Sprossen, Nadeln und Knospen der Kiefer ernährten haben, über das Zusammenfallen der Existenz des Kjökken-Mobdinger-Volkes mit der durch die Kiefer charakterisirten Vegetationsperiode keinen Zweifel bestehen. Andererseits kann das Fehlen jeder Spur des Elens und Reintieres in den Abfallhaufen nach Steenstrup nur so gedeutet werden, daß diese Thiere, deren Reste in den Torfmooren Dänemarks sehr häufig angetroffen werden, zur Zeit, wo die Kiefer auf der timbrischen Halbinsel und den dänischen Inseln vorherrschte, daselbst nicht mehr existiert haben.

Kassel.

Dr. M. Alsberg.

E. Hoppe, Die Entwicklung der Lehre von der Elektricität bis auf Hankesbee. Hamburg, Lütke & Wulff. 1887. Preis 2,5 M.

Die vorliegende Schrift, eine Programmabhandlung des Hamburger Johanneums, hat wesentlich die Bestimmung, dem bekannten wertvollen Werke des Verfassers, „Geschichte der Elektricität“ (Leipzig 1885), in welchem die ältere Zeit ziemlich summarisch behandelt war, zur Er-

gänzung zu dienen. Diesmal beginnt die Darstellung mit Gilbert, der zweifellos zuerst die Lehre vom Magnetismus und von der Elektricität unter einem streng wissenschaftlichen Gesichtspunkte aufgefaßt hat. Er gibt einen Apparat zur Prüfung mineralischer Körper hinsichtlich ihres elektrischen Verhaltens an, er achtet bereits den Gegensatz zwischen Leitern und Isolatoren, ohne sich dessen aber klar bewußt zu werden, er schreibt der Sonne ein magnetisches Potential zu und versucht sich auch an einer theoretischen Erklärung, die nichts weniger denn verächtlich ist. Der Begriff des „imponderablen Fluidums“ ist recht eigentlich durch Gilbert in die Wissenschaft eingeführt worden. Cabeus und Kircher stellten sich ziemlich auf denselben Standpunkt. Dann folgt Guericke, der Erfinder eines Instrumentes, welches man wohl als die erste Elektrifiziermaschine zu bezeichnen ein Recht hat. Auch sonst ist der Magdeburgische Bürgermeister ein geschickter Experimentator, der sich unter anderem von der Leitungsfähigkeit der Flamme überzeugt und auch von der Elektricitätsbewegung durch Influenz bereits eine ziemlich deutliche Vorstellung besitzt. Hoppe weist nach, daß manche Bereicherung unseres Wissens, welche die Geschichtsschreibung mit anderen bekannten Namen in Verbindung zu bringen pflegt, im Reime bereits bei Otto v. Guericke zu finden ist. Wenig Neues fügen dem bereits Bekannten hinzu Digby und Honoratus Fabri, dagegen hat der größte Physiker des 17. Jahrhunderts, obwohl man von seinen Verdiensten um die Elektricitätslehre bislang kaum sprach, unserer Vorlage zufolge auch auf diesem Arbeitsfelde die Spuren seiner Geistesthätigkeit hinterlassen. Sogar das Vorhandensein einer elektrischen Lichtwirkung scheint Newton bekannt gewesen zu sein. Die Versuche der Florentiner gehen nicht sehr erheblich über Gilbert hinaus, obwohl sie der Technik nach eine gewisse Verbesserung aufweisen. Sehr wichtig ist weiterhin Goppes Nachweis, daß Boyle bei weitem nicht der originale Denker war, als den ihn seine Anhänger stellen lassen wollen, daß er durch v. Monconys, den bekannten Commis Voyageur der ersten Wissenschaften, von Guericques Versuchen Kenntnis bekommen hatte, und daß er höchstens bei seinen Untersuchungen über die Fortführung der Elektricität im luftleeren Raume unabhängig dastand. Die Beziehung zwischen elektrischer und Blitz-Entladung wird in freilich noch sehr unvollkommener Form zuerst 1708 von Wall angedeutet, allein erst Hankesbee — wir wählen lieber diese englische Schreibart des Namens — bringt Klarheit in die Theorie des elektrischen Lichtes. Ricard's Wahrnehmung, daß sein Quecksilberbarometer bei Bewegung einen Lichtschein gegeben habe, ist für ihn der Ausgangspunkt; um die Erscheinung leichter zugänglich zu machen, konstruirt er einen neuen Apparat, dessen die Geschichte der experimentellen Technik wegen der erstmaligen Verwendung einer „Stopfbüchse“ zu gedenken hat, und mit dessen Hilfe beginnt er eine umfassende Versuchsreihe, welche neben dem ursprünglich verfolgten Zwecke noch manches wichtige Resultat lieferte, so insbesondere das, daß die Elektricität sich nur an der Oberfläche der Körper ansammelt. Auch der Unterschied zwischen Leitern und Nichtleitern, als dessen Entdecker gewöhnlich Dufay angeführt wird, tritt bei Hankesbees Versuchen greifbar hervor. — Ein sehr dankenswerthes Verzeichniß der von 1600–1714 erschienenen Schriften zur Elektricitätslehre, welches wohl als ziemlich vollständig angesehen werden kann, schließt die Abhandlung ab.

Mit Recht wird die Litteratur über das „leuchtende Barometer“ gesondert zusammengestellt. Dieser Gegenstand ward damals noch durchaus nicht allgemein als ein solcher aufgefaßt, bei dem die Elektricität die Hauptrolle spiele; beim Studium der darauf bezüglichen Schriften aus der Newton-Leibniz'schen Periode sieht man, daß die atomistischen und corpusculartheoretischen Zeichnungen des Zeitalters sich auf jenem Gebiete besonders lebhaft bekämpften. Referent kann in dieser Hinsicht auf einen

eigenen Aufsatz verweisen, welchen er im 4. Jahrgang des „Kosmos“ veröffentlicht hat.
München.

Prof. Dr. S. Günther.

Alexander Rau, Handbuch für Schmetterlings-sammeler. Beschreibung und Naturgeschichte aller in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz vorkommenden Groß- und der vorzugsweise gesammelten Kleinschmetterlinge in systematischer und analytischer, zum Selbstbestimmen geeigneter Anordnung. Mit zahlreichen, naturgetreuen, in den Text gedruckten Abbildungen. Magdeburg, Kreuzsche Verlagshandlung 1886. Preis 5 M.

Im Hinblick auf die große Anzahl der verschiedenartigsten Schriften, welche alle vom beschriebenen Leiden für den Anfänger an bis zum großen, reich ausgestatteten Tafelwerk das Studium der Schmetterlingskunde zu fördern sich bestreben, dürfte die Herausgabe eines neuen „Handbuchs für Schmetterlings-sammeler“ als ein gewagtes Unternehmen erscheinen. Dennoch glauben wir, daß vorliegendes Buch seinen Weg finden wird. Der Verfasser, dem die Erfahrungen einer langjährigen, praktischen, entomologischen Tätigkeit zur Verfügung stehen (er ist auch Naturhistorienhändler), behandelt in systematischer Reihenfolge nicht nur die Großschmetterlinge, sondern auch die Familien der Mikrolepidoptera, durch ihre Heranziehung der oft stiefmütterlich behandelten Mikros seinem Buch einen höheren Wert verleihend. Die Möglichkeit einer raschen Bestimmung sucht der Verfasser durch analytische Tabellen zu fördern, wie sie in der entomologischen Literatur speziell durch Neidenbachers Fauna austriaca bekannt sind. Soweit Stichproben einen Anhaltspunkt zu geben vermögen, erfüllen diese Tabellen in befriedigender Weise ihren Zweck. Der Beschreibung der Arten, welche auch mit dem gebräuchlichsten deutschen Namen angeführt sind, ist stets eine Notiz über Flugzeit und Fundort der Schmetterlinge, sowie Bemerkungen über Färbung und Lebensweise der Raupe beigefügt. Als eine Fierde des Buches müssen wir die Abbildungen hervorheben, die ja allerdings nicht koloriert sind, aber in ihrer feinen Ausführung und Nuancierung von den betr. Schmetterlingen ein so charakteristisches Bild geben, als dies nur je von einer bildlichen Darstellung zu erwarten ist. In einer Einleitung ist eine kurze wissenschaftliche Beschreibung der Schmetterlinge gegeben, im Anhang finden sich praktische Winke über Fang, Töten, Aufbewahren und Versenden von Schmetterlingen, sowie über die Zucht aus Eiern und Raupen und die Behandlung letzterer.

Stuttgart.

Dr. Kurt Lampert.

G. Seemann, Magnetismus und Hypnotismus, eine Darstellung dieses Gebietes mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen dem mineralischen Magnetismus und dem sogen. tierischen Magnetismus oder Hypnotismus. Wien, A. Hartlebens Verlag (elektro-technische Bibliothek, Bd. 3.) 1887. Preis 3 M.

Eine Zusammenstellung der bis jetzt gemachten Erfahrungen auf diesem Gebiete, die sehr dankenswert sein würde, wenn sie mit etwas mehr Kritik ausgeführt wäre. Wir erhalten zuerst ein 50 Seiten langes Kapitel über den Einfluß des Magnets auf den menschlichen Körper, welches nur irreführend in dem Sinne wirken kann, als wenn man doch recht gehabt hätte, die hypnotischen Erscheinungen als durch sogen. „tierischen Magnetismus“ hervorgebracht zu denken. Auch sonst muß das Buch mit Vorsicht gebraucht werden, da es (namentlich in den überflüssigen lateinischen Citaten!) von Druckfehlern und Flüchtigkeiten wimmelt. So werden z. B. auf S. 53 den Schamanen, Saiten und anderen Personen, welche die Erscheinungen des Hypnotismus schon seit alters her benutzt haben, auch „die Wüstenträger der Orientalen“ (!) beigezählt. Mitunter widerspricht sich der Verfasser in denselben Sätzen, wie z. B. auf S. 97, wo er es als sehr fraglich erklärt,

ob beim „Magnetisieren“ irgend eine Kraftübertragung stattfindet, und in demselben Satze als „unumstößliche Thatsache“ behauptet, daß magnetisiertes Wasser anders schmeckt als unmagnetisiertes. Das Buch ist mithin höchstens als Materialiensammlung für Unterrichtete zu empfehlen; derjenige, welcher über die merkwürdigen Erscheinungen des Hypnotismus wirkliche Belehrung sucht, möge sich an die Schriften von Braß, Breyer, Heidenhain und andere halten. Seltam ist auch, wie dieses Buch in die „elektro-technische Bibliothek“ hineingeraten konnte. Berlin. Dr. Ernst Krause.

Felix Wahnschaffe, Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Rathenow. Mit einer Karte. Vabenzien in Rathenow. 1886. Preis 1 M.

Der Verfasser, als Diluvialgeolog durch zahlreiche und wichtige Arbeiten wohlbekannt, gibt vorerst einen Ueberblick sowohl über die Entwicklung der heute wohl allgemein gültigen Glacialtheorie für die Diluvialgebilde des nördlichen Europa, speziell Norddeutschlands, als auch über die Geschichte dieser Zeit und ihrer Gebilde.

Aus den Geschiebemergeln, als Grundmoränen des Inlandseises erkannt, gingen die verschiedenalterigen Sande und Grände sowohl wie die Thone als ein Aufbereitungs- und Ausschümmungsprodukt hervor. Die Interglacialzeit ist durch Torfablagerungen und Kalktuffe vertreten. In der Abschmelzperiode entstanden vor allem die ausgedehnten Thalniederungen, welche in Hülfsloß bis Westnordwest das norddeutsche Flachland durchschneiden — das alte Weichsel-, Oder-, Baruther- und Elbthal. Besonders instruktiv ist diesbezüglich gerade die Rathenower Gegend. In derselben finden sich auch die überzeugendsten Beweise, daß Norddeutschland zur Eiszeit nicht, wie Agell annahm, von einem Meere bedeckt war. Es sind dies eine Süßwasser-fondyllienfauna, die sich im Sande unter der unteren Grundmoräne findet, und ein in gleichem Horizont vom Verfasser aufgefundenes Diatomeenlager. Schließlich wird auch noch kurz der Alluvialgebilde und der geologisch-agronomischen Karten gedeut.

Frankfurt a. M.

Dr. Friedr. Sinkeln.

Geologische Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringens. Aufgenommen von C. W. Benede, G. Meyer, C. Schumacher, G. Steinmann, Br. Weigand, L. van Werveke. Zusammenge stellt von L. van Werveke. Mit Erläuterungen, bearbeitet von C. Schumacher, G. Steinmann und L. van Werveke. Dazu Uebersichtskarte der Eisenerzfelder des westlichen Deutsch-Lothringens, mit einem Verzeichnis der Erzfelder. Herausgegeben von der Kommission für die geologische Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen. Straßburg 1887. Preis 5 M.

Die Karte umfaßt jenen Teil von Deutsch-Lothringen, welcher im Westen und Südwesten von Frankreich, im Norden von Luxemburg und der Rheinprovinz, im Osten etwa von dem Meridian von Volken und im Süden von dem Breitengrad von Delme begrenzt wird. Der Maßstab ist 1:80000 der wirklichen Größe; statt der Bergschraffur sind Höhenkurven von 20 zu 20 Meter gewählt. Als topographische Grundlage dienen auf photographischem Wege hergestellte Reduktionen der Westlichblätter im Maßstab 1:25000. Die Topographie hat die lithographische Anstalt von L. Geisenbörfer in Karlsruhe, den Farbendruck das Berliner lithographische Institut ausgeführt. Die Karte bringt den größten Teil des Viasgebietes von Lothringen und das westlich von der Mosel gelegene Doggerplateau vollständig zur Darstellung. Etwa ein Drittel des Areals wird von der Trias eingenommen; nur in geringer Verbreitung kommt bei Sierk Unterdevon zum Vorschein. Die Trias ist in 12, der Lias in 5 und der Dogger in 7 Abteilungen zur Auscheidung gelangt; Diluvium und Alluvium sind nicht weiter gegliedert. Dem

unteren Dogger gehören die technisch so wichtigen Eisenerzlager meistlich von der Mosel an; denselben ist in den Erläuterungen ein besonderer Abschnitt gewidmet; die verschiedenen Eisenerzfelder sind auf einer Uebersichtskarte zusammengestellt. Die Verbreitung der hauptsächlich der Tertiärformation angehörigen Bohnerze ist, wie in den Erläuterungen eingehender begründet wird, wegen ihrer eigentümlichen Lagerung auf der Karte nicht angegeben worden. — Ein Vergleich der neuen mit den alten von Levallois und Reverchon entworfenen geologischen Karten aus den Jahren 1855 und 1866 läßt deutlich die großen Vorzüge der neuen Uebersichtskarte erkennen; diese bestehen weniger in einer gefälligen Auswahl der Farben, als vielmehr in der exakten Durchführung der auf die genaueste topographische Grundlage gestützten geologischen Aufnahmen. Straßburg. Prof. Dr. Rüking.

Geologische Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Großherzogtums Luxemburg. Aufgenommen von L. van Werveke. Mit Erläuterungen von demselben. Herausgegeben von der Kommission für die geologische Landesuntersuchung in Elsaß-Lothringen. Straßburg 1887. Preis 4 M.

Diese Karte umfaßt den südlichen Teil von Luxemburg, welcher sich zwischen Deutsch-Lothringen und die westliche Grenze der Rheinprovinz einschiebt und nördlich bis zum Südrande der Ardennen ausdehnt. Der Maßstab ist 1:80000. Die Herstellung der Karte, zu welcher als topographische Grundlage die Liebenowske Karte der Rheinprovinz benützt wurde, erfolgte durch das Berliner Lithographische Institut. Bezüglich der geologischen Gliederung schließt sich die Karte unmittelbar an die vorher besprochene Uebersichtskarte von Deutsch-Lothringen an; nur eigentümliche Faciesentwickelungen, welche mit der Annäherung an die Ardennen in der Trias und im Lias auftreten, verlangen eine besondere Berücksichtigung. Der Dogger, in seiner Verbreitung auf die südwestliche Ecke beschränkt, ist in 5 Abteilungen, der in großer Ausdehnung vorhandene Lias in 8 und die Trias in 16 Abteilungen zur Darstellung gelangt. Das Musivium ist dreifach, das Devon und das Silurium gar nicht geschildert. Ein ganz besonderes Interesse nimmt die Entwickelung der Trias zwischen dem Südrande der Ardennen und dem Nordabhang des Plateaus des Luxemburger Sandsteins für sich in Anspruch; die eigentümlich konglomeratöse Ausbildung einzelner Schichtkomplexe, ihr Austreten und das Uebergreifen von jüngeren über ältere Glieder der Trias und über das Devon der Ardennen ist für dieses Gebiet ganz besonders charakteristisch. In den Erläuterungen wird auf diese Verhältnisse, ebenso wie auf den Bau des ganzen Landes und seine Beziehungen zu den Nachbargebieten, auch auf die Mineralquellen und die technisch wichtigen Eisenerzlagerstätten näher eingegangen. Verglichen mit den älteren geologischen Karten von Luxemburg bezeichnet die neue Karte einen unerkennbaren Fortschritt in der geologischen Kenntnis des Landes; daß zudem in der geologischen Aufnahme die größte Genauigkeit, welche, bei dem Mangel an einer besseren topographischen Grundlage, überhaupt möglich war, erreicht worden ist, dafür bürgt der Name des Verfassers. Straßburg. Prof. Dr. Rüking.

B. Bonn, Die Strukturformeln. Geschichte, Wesen und Beurteilung des Wertes derselben. Frankfurt a. O. Bei Frommisch & Sohn. 1887. Preis 1,20 M.

Das kleine, nicht ganz 4 Bogen umfassende Schriftchen gibt eine klare Uebersicht über die Geschichte und das Wesen der chemischen Strukturformeln. Den Wert derselben beurteilt Verf. mit Recht dahin, daß sie uns in erster

Linie einen Einblick in die chemische Natur der Körper gestatten, daß weiter die Isomerien durch dieselben eine befriedigende Erklärung erlangen, daß sie ein Klassifikationsprinzip an die Hand geben und schließlich dem Gedächtnisse zu Hilfe kommen.

Ich kann die Broschüre jedermann, welcher sich über diesen Gegenstand orientieren will, bestens empfehlen. Berlin. Dr. Gustav Schulz.

Oberrückler, Kleines praktisches Blumenlexikon, enthaltend die in der Kunstgärtnerei vorkommenden lateinischen und griechischen Namen mit deren Uebersetzung ins Deutsche nebst Angabe der Abstammung wie der Personen, nach denen viele Pflanzen benannt sind. Vierte Auflage. Basel. Bei Benno Schwabe. 1886. Preis 1,6 M.

Das sehr geschmackvoll bearbeitete Büchlein, dessen Wert durch das Erscheinen einer 4. Auflage ohne weiteres bezeugt wird, wird allen Pflanzengärtnern, Gärtnern u. sehr gute Dienste leisten. In den Salomonischen Wörterbüchern, die wir angeeignet haben, bietet es eine gute Ergänzung, indem es die Etymologie der Gattungsnamen gibt, die dort nicht zu finden ist. Griebenau. Hammer.

S. B. Wöschler, Beiträge zur Schmetterlingsfauna von Jamaika. Mit einer Tafel. Separatabdruck aus den Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt a. M. Moritz Diesterweg. 1886. Preis 5 M.

Verfasser zählt ca. 200 Arten auf, worunter sich 71 neue befinden. Die Zahl der neuen Gattungen beläuft sich auf 14. Die Beschreibungen der neuen Arten sind zum Teil durch gut ausgeführte farbige Abbildungen unterstützt. Da das bearbeitete Material (in überwiegender Mehrzahl Heteroceren) von genau bekannten Punkten der Insel Jamaika stammt, so bildet die Arbeit auch einen schätzenswerten Beitrag zur zoogeographischen Literatur. Stuttgart. Dr. Kurt Lampert.

Andree, R., Die Anthropophagie. Eine ethnographische Studie. Leipzig, Weit u. Co. 1887. Preis 2,8 M.

Der Verfasser hat über das Kapitel der Menschenfresserei bereits 1873 eine Studie veröffentlicht und bietet nun eine Umarbeitung derselben, dem heutigen Stande unserer Kenntnisse entsprechend. Von besonderem Interesse ist das zweite Kapitel, welches in den Menschenfressern unserer Märgen die letzten ausklingenden Ueberlieferungen aus uralter Zeit nachweist, in welcher Kannibalen auch unter den Indogermanen zu finden waren. Der Hauptteil des Büchleins ist einer erschöpfenden Behandlung der Anthropophagie in ihrer heutigen und historischen Verbreitung gewidmet. Im Schlußkapitel sind die Ergebnisse zusammengefaßt. Kein Erdteil ist vom Kannibalismus freizusprechen, obschon er heute wesentlich auf die Tropengegenden beschränkt ist. Nahrungsmangel war die erste Ursache gewesen sein, dann Nachsucht, das Bestreben, den erlegten Feind ganz zu vernichten, dann der Aberglaube, der die Kräfte des Besiegten auf diese Weise dem Sieger einverleiben will. Nur bei wenigen Stämmen gilt heute das Menschenfleisch einfach als Delikatesse, im großen und ganzen hat sich das Gebiet der Anthropophagie in historischer Zeit erheblich verkleinert und verkleinert sich immer mehr. Die von Andree früher zu den Kannibalen gerechneten südafrikanischen Bantustämme und die Feuerländer werden nun von diesem Verdacht freigesprochen; für Amerika bleiben somit nur ein paar Stämme am Amazonasstrom als überwiesene Menschenfresser übrig. Schwannheim a. M.

Dr. W. Kobelt.

Bibliographie.

Vericht vom Monat September 1887.

Allgemeines.

- Abhandlungen der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 34. Bd. Göttingen, Dieterich. M. 48.
 Verichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 2. Bd. 1887. Freiburg, Mohr. M. 10.
 Dietrich, G., Vollständig umgearbeitete Auflagen aus dem Gesamtgebiete der Naturkunde für Volks- und Fortbildungsschulen. 5. Auflage. Nürnberg, Korn. M. 1. 40.
 Ertelshoven, J., Leitfaden der Naturlehre. Ausg. A. Nebst einem Anhang aus der Chemie. Neustadt, Otto. M. —. 40.
 Katalog zur wissenschaftlichen Ausstellung der 60. Versammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte zu Wiesbaden, Wiesbaden, Bergmann. M. 1.
 Krüger, G. v., Grundzüge der Naturgeschichte u. Naturlehre für Volks- und Bürgerschulen. Danzig, Grahn. M. —. 50.
 Pils, G., Aufgaben und Fragen zur Naturbeobachtung des Schülers in der Heimat. 3. Aufl. Weimar, Böhlau. M. —. 70.
 Sterne, G., Die alte und die neue Weltanschauung. Studien über die Wälder der Welt u. des Lebens. 1. Bdg. Stuttgart, Weiser. M. —. 50.

Physik.

- Clebsch, A., Principien der mathematischen Optik. Hrg. von A. Kuz. Augsburg, Rieger. M. 1.
 Dirichlet, P. G. Lejeune, Vorlesungen über die im ungetriebenen Verhältnis des Quadrats der Entfernung wirkenden Kräfte. Hrg. von F. Grube. 2. Aufl. Leipzig, Teubner. M. 4.
 Göttingshausen, A. v., Die Wirbelveränderungen von Wisium, Antimon und Tellur im magnetischen Felde. Wien, Gerold's Sohn. M. 1. 60.
 Hellmann, P., Die Quecksilberpumpe in ihren wichtigsten Formen. Riga, Kummel. M. 1.
 Knoblauch, O., Ueber die elliptische Polarisation der Wärmestrahlen bei der Reflexion von Metallen. Leipzig, Engelmann. M. 12.
 Pignat, J., Ueber die zeitliche Periode der erdmagnetischen Elemente in hohen magnetischen Breiten. Wien, Gerold's Sohn. M. —. 50.
 Lorenz, G. A., Ueber das Gleichgewicht der lebendigen Kraft unter Gasmolekülen. Wien, Gerold's Sohn. M. —. 70.
 Mach, E., u. P. Salzer, Photographische Fixirung der durch Projectile in der Luft eingeleiteten Vorgänge. Wien, Gerold's Sohn. M. —. 80.
 Ohm, G. S., Die galvanische Kette, mathematisch bearb., Neudruck mit dem Vorwort von A. Meyer. 2. Aufl., Böhl & Denke. M. 1.
 Petroff, A., Neue Theorie der Reibung. Uebersetzt von A. Wurzel. Hamburg, Vogel. M. 5.
 Pfand, M., Das Princip der Erhaltung der Energie. Von der Philosophie. Festschrift Göttingen preisgerichtet. Leipzig, Teubner. M. 6.
 Rieger, G., Grundriss der medicinischen Electricitätslehre. 2. Auflage. Jena, Fischer. M. 2. 50.
 Schering, E., Carl Friedrich Gauß u. die Entdeckung des Erdmagnetismus. Göttingen, Dieterich. M. 4.
 Schütte, W., Hysteresisbilder. 2. Ausg. Leipzig, Strubing. M. 4. 50.
 Tumlitz, D., u. A. Kruz, Ueber die Aenderung des Widerstandes galvanisch fließender Drähte mit der Stromstärke. Wien, Gerold's Sohn. M. —. 60.
 Voigt, W., Theoretische Studien über die Electricitätsverhältnisse der Krystalle. Göttingen, Dieterich. M. 5.

Chemie.

- Arnold, G., Kurze Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. 2. Aufl. Hannover, Meyer. M. 2. 40.
 Bunten, H., Anleitung zur Analyse der Alken und Mineralwasser. 2. Aufl. Seidelberg, Winter. M. 2.
 Jonas, J., Photometrische Bestimmung der Absorptionscoefficienten roter und blauer Wellenlängen. Leipzig, B. G. Teubner. M. 1. 20.
 Jung, G., Versuche für den Unterricht in der Chemie in Mädchenschulen. 2. Aufl. Organische Chemie. Weimar, Krüger. M. 1. 20.
 Schmidt, G., Ausführliches Lehrbuch d. pharmaceutischen Chemie. 1. Bd. Anorganische Chemie. 2. Aufl. 2. Abth. Metalle. Braunschweig, Vieweg. M. 13.
 Weigert, C., Ueber eine neue Methode zur Färbung von Fibrin und von Mitochondrien. Berlin, Fischer. M. —. 75.
 Zaenker, M., Grundzüge der Chemie und Naturgeschichte für den Unterricht an Mittelschulen. 3. Bdg. Chemie und Mineralogie. München, Teubner. M. 3. 20.

Astronomie.

- Bischof, F., Bestimmung der Bahn des Cometen 1848 I. Wien, Gerold's Sohn. M. —. 40.
 Heppner, J. v., Bahnbestimmung des Cometen 1846 IV (De-Vico). Wien, Gerold's Sohn. M. —. 70.
 Koutsch, A. v., Beobachtungen, angefertigt am astrophysikalischen Observatorium in Opatowitz (Ungarn). 8. Bd. 2. Th. Spectroskopische Beobachtung der Sterne zwischen 0° u. —15° bis zu 7. Ster GröÙe. Halle, Schmidt. M. 4.
 Monnier, R., Praktische Anleitung zur Himmelsphotographie nebst einer kurzgefaßten Anleitung zur modernen photograph. Operation und der Spectralphotographie im Cabinet. Halle, Knapp. M. 12.
 Meyer, W. B., Die Lebensgeschichte der Gestirne in Briefen an eine Freundin. Eine populäre Astronomie der Fixsterne. Jena, Mauke. M. 4.
 Schram, N., Tafeln zur Berechnung der näheren Umstände der Sonnenfinsternisse. Wien, Gerold's Sohn. M. 10.

Geographie, Ethnographie, Reiseverke.

- Böttcher, G., Orographie und Hydrographie des Kongobekens. Berlin, Haude & Spener. M. 3.
 Fortschritte zur deutschen Landes- u. Volkswunde. Hrg. von A. Ritschhoff. 2. Band. 3. Hft. Die Verbreitung und die Herkunft der Dialekte in Schlesien. Von R. Weinhold. Stuttgart, Engelhorn. M. 3.
 Müller, E., Führer in die Grotten u. Höhlen von Sanct Ganjan bei Triest und Notizen über den Lauf der Retsa. Hrg. v. der Section Ausländ. des Deutschen u. Oesterreich. Alpenvereins. Triest, Schimpf. M. 2.
 Publicationen aus dem königl. ethnographischen Museum in Dresden. Hrg. v. A. u. W. Meyer. VI. Holz- und Bambus-Geräte aus Nord-Weiß-Russland mit besonderer Berücksichtigung der Ornamentik. Von M. Uhle. Leipzig, Klinkhardt. In Mappe M. 30.

Mineralogie, Geologie, Paläontologie.

- Abhandlungen zur geologischen Specialkarte v. Elsaß-Lothringen. 3. Bd. 2. Hft. Beiträge zur Kenntnis der Lagerungsverhältnisse der Gesteine. Von A. Dorn. Straßburg, Schult & Co. M. 3.
 Blaas, J., Bilder aus der Urwelt Tirols. Populärer Vortrag. Innsbruck, Wagner. M. —. 40.
 Zeltz, J., Beiträge zur Kenntnis der fossilen Höhlen Organe. Budapest, Kiliai. M. 1.
 Zeltz, J., G. v. Zeltz zur Geologie Mecklenburgs. Neue Aufschlüsse über die geologische Entwicklung Mecklenburgs. Gütrow, Diph & Co. M. 2.
 Jahresbericht der kgl. ungar. geologischen Anstalt. Jhr 1886. Budapest, Kiliai. M. 6.
 Kobbé, J., Ueber die fossilen Höhlen der Mecklenburger Braunkohle. Gütrow, Diph & Co. M. 1. 75.
 Archivalische zur Aufklärung der wichtigsten Archivalien. Im Aufh. des v. d. Mineralog. v. D. Wäpke. Entwurf von G. u. A. W. Götze. Thienemann. M. 1.
 Voigt, D., Ueber die jurassischen Diluvialgebirge Mecklenburgs. Gütrow, Diph & Co. M. 1. 25.
 Lehmann, D., Der Vulkan Sandstein u. seine Molluskenfauna. Gütrow, Diph & Co. M. —. 75.
 Sammlungen des geologischen Reichs-Museums in Venedig. Nr. 15. Beiträge zur Geologie Ost-Albens u. Australiens. Hrg. v. R. Martin u. A. Schumann. 3. Bd. Martin, Paläontologische Ergebnisse von Tiefbohrungen auf Java. Venedig, Vail. M. 5.

Meteorologie.

- Erner, F., Ueber transportable Apparate zur Beobachtung der atmosphärischen Electricität. Wien, Gerold's Sohn. M. —. 40.
 Klein, G. J., Einige Ergebnisse aus den systematischen Beobachtungen der Circuswollen im westlichen Deutschland in dem Zeitraum vom 1. October 1882 bis 30. September 1883. Halle, Schmidt. M. —. 40.

Botanik.

- Wahinger, A., Beiträge zur Flora von Horn. Arems, Oesterreicher. M. —. 40.
 Bibliotheca botanica. Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete der Botanik. Hrg. von C. Willkomm u. F. v. Haeckel. 8. Hft. Entwicklungsgeschichte des Prothallium v. Equisetum. Von D. Buchheim. Leipzig, Engelmann. M. 10.
 Tanager, S., Unkrauter und pflanzliche Schmarotzer. Ein Beitrag zur Erkenntnis und Bekämpfung derselben für Landwirthe und Gartenfreunde. Hannover, Meyer. M. 2. 80.
 Engler, A., H. v. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, nebst ihren Gattungen und wichtigsten Arten, insbesondere den Nutzpflanzen. 1. Bdg. Leipzig, Engelmann. M. 1. 50.
 Jridsch, A., Anatomisch-systematische Studien über die Gattung Rabus. Wien, Gerold's Sohn. M. —. 90.
 Gehr, G., Kleine Pilzhande. Graz, Kailsh. M. 2. 40.
 Kraus, M., Der fälsche Mehltau (Pernospora viticola de Bary) und die Wurzelgalle der Reben. Regensburg, Erpelberg. M. —. 60.
 Moench, G., Ueber die in alpidischen Zügen emporstehenden Bäume und deren Verwitterung. Halle, Reichardt. M. 5.
 Drtmann, A., Flora Hennebergica, ethn. die im preußischen Kreise Schleusingen und den benachbarten Gebieten wildwachsenden Gefäßpflanzen. Weimar, Böhlau. M. 2. 80.
 Salomon, G., Die Palmen nebst ihren Gattungen u. Arten f. Gewächshaus- u. Zimmerculturen. Berlin, Parey. M. 4.
 Schmidt, A., Ueber die in alpidischen Zügen emporstehenden Bäume und deren Verwitterung. Halle, Reichardt. M. 5.
 Simonat, J., Enumeratio florae transilvanicae vasculosae critica. Budapest, Kiliai. M. 14.
 Staub, M., Die Aquitaniale Flora des Jüdisches im Comitatus Hunyad. Budapest, Kiliai. M. 14.
 Zögler, R., Präparationen für den Naturgeschichtsunterricht in der Volksschule. 1. Der Nadelwald und seine Glieder. Dresden, Weyl & Kämmerer. M. 1. 50.
 Wettstein, R. v., Monographie der Gattung Hedraeanthus. Wien, Gerold's Sohn. M. 2. 50.
 Woid, G., Lehrbuch für den Unterricht in der Botanik. 1. Aufl. 3. Aufl. Berlin, Neufeld. M. 1. 20.

Zoologie, Physiologie, Anthropologie.

- Bericht** über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere. Begründet von R. Leuckart. Neue Folge. 1. B. 1880—1885. Von Dr. Braun, v. Kintzow, St. Krappelin u. W. Welner. Berlin, Nicolai. M. 9.
- Biedermann, W.**, Ueber die Innervation der Krebsjodere (Beiträge zur allgemeinen Nerven- und Muskelphysiologie XX). Wien, Gerold's Sohn. M. 2.
- Boef, G. C.**, Hand-Atlas d. Anatomie d. Menschen. 7. Aufl., umgearb. v. Dr. M. Brag. 1. Salsitz. Leipzig, Neuge. M. 1. 50.
- Borghesi, M.**, Untersuchungen über den feinen Bau der Reithaut. Wien, Schödl & Dentice. M. 4.
- Ebner, R. v.**, Ueber den feinen Bau der Elctricität der Kalkschwämme nebst Bemerkungen über Ralkfelle überhaupt. Wien, Gerold's Sohn. M. 3. 20.
- Frenschner, C.**, Hymenoptera Helvetiae, analytisch bearbeitet als Grundlage einer Hymenopteren-Bau der Schweiz. 1. Th. Einleitung und Chrysididae (Goldwespen). Bern, Huber & Co. M. 3. 60.
- Frish, G.**, Die elektrischen Fische. Nach neuen Untersuchungen anatomisch-zoologisch dargestellt. 1. Abth. Malapterurus electricus. Leipzig, Zeit & Co. M. 30.
- Gerstaecker, M.**, Das Skelet des Döglings Hyperoodon rostratus (Pont.). Beitrag zur Osteologie der Cetaceen und zur vergleich. Morphologie der Wirbelsäule. Leipzig, Winter. M. 18.
- Heilmann, G.**, Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen. 4. Aufl. 2 Bde. Wien, Braumüller. M. 30.
- Hoffmann, C. F.**, Ueber den Zusammenhang der Nerven mit Bindegewebskörperchen und mit Stomata des Peritoneums, nebst einigen Bemerkungen über das Verhalten der Nerven in den letzteren. Wien, Gerold's Sohn. M. 60.
- Hoffmann, R. C.**, und R. Nisch, Gewässer-Aquarium im Zimmer. Magdeburg, Greub. M. 3.
- Holl, M.**, Zur Anatomie der Mundhöhle von Rana temporaria. Wien, Gerold's Sohn. M. 1.
- Hyatt, J.**, Vergleich der Anatomie des Menschen mit Rücksicht auf physiologische Verbindung und praktische Anwendung. 19. Aufl. Wien, Braumüller. M. 15.
- Keller, D.**, Thiere des klassischen Alterthums in kulturgeschichtlicher Beziehung. Innsbruck, Wagner. M. 10. 80.

- Knoll, W.**, Ueber die nach Verschluß der Harnarterien auftretenden Augenbewegungen. Wien, Gerold's Sohn. M. 2. 80.
- Krukenberg, G. F. W.**, Vergleichende physiologische Studien. Experimentelle Untersuchungen. 2. Heft. 4. Abth. Wissenschaftliche Ergebnisse meiner Reise vom Gang de Perre über Marseille und Triest nach Zankum und Massawa. 1. Th. Heidelberg, Winter. M. 8.
- Langue, D.**, Zoographische Anatomie des menschlichen Orbitaalkanal (in 9 color.) Tafeln dargestellt. Braunschweig, Vieweg. In Mappe. M. 10.
- Levit, M.**, Die Umwandlung der Erythroblasten in rote Blutkörperchen. Ein Beitrag zur Lehre von der Blutfarbe und der Hämie. Wien, Gerold's Sohn. M. 1. 20.
- Merk, L.**, Die Mitosen im Centralnervensystem. Ein Beitrag zur Lehre vom Wachsthum des Gehirns. Wien, Gerold's Sohn. M. 3. 60.
- Neumann, M.**, Die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse der Isalen-tragenden Insecten. Wien, Gerold's Sohn. M. —, 60.
- Orell, M.**, und G. B. Der Vogelfreund und Vogelkünstler. Leipzig, Bartholomäus. M. 2.
- Rosenthal, J.**, Betrachtungen über die öffentliche und private Gesundheitspflege. Erlangen, Beyer. M. 12.
- Ruf, R.**, Syrische Vögel. Ein Hand- und Lehrbuch. 1. B. Die sprechenden Vögel. 2. Aufl. Magdeburg, Greub. M. 6.
- Sammlung** gemeinverfügbiger wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von Dr. A. Widom und Dr. v. Göttsch. Neue Folge. 2. Serie. 9—11. Th. Inhalt: 9. Zur Erinnerung an Georg Wied. Von A. Kludsch. M. — 80. — 10. 11. Ueber die Methoden der modernen Batterieforschung. Von R. J. Petri. M. 1. 20. Hamburg, Richter.
- Schiller, Ties**, Inzucht und Coniugium. Österreich, Jidsfeld. M. 1.
- Schneider, R.**, und E. Döderlein, Beiträge zur Kenntnis der Fische Japans. Wien, Gerold's Sohn. M. 3. 60.
- Stich, J.**, Das Kauchen. Seine Ausübung und sein Einfluß auf das Wohlbefinden. Eine naturwissenschaftlich-didakt. Studie. 2. Aufl. Berlin, Schrag. M. 1.
- Weber, R.**, Beitrag zur Statistik der Chinoloffenkrankheit. Kiel, Lipsius und Richter. M. 1.
- Wersheim, R. v.**, Zur Morphologie und Biologie der Cystiden. Wien, Gerold's Sohn. M. —, 60.
- Wolter, M.**, Kurzes Repetitorium der Zoologie für Studierende der Medizin, Mathematik und Naturwissenschaften. 2. Aufl. Anklam, Wolter. M. 2.

Verkehr.

Zu Frage 31. Ein Glasblod von 1 l Rauminhalt wiegt 2,6 kg, d. h. sein spezifisches Gewicht ist 2,6. Wenn man nun diese Glasmasse schmilzt und zu einem Ballon von 10 l Rauminhalt aufbläst, dann hat der erhaltene Körper ein spezifisches Gewicht gleich $2,6:11 = 0,236$, also einmal kleiner als vorher, und doch ist sein Gesamtgewicht abermals volle 2,6 kg. Wird man nun den Glasballon leichter tragen als vorher den Glasblod, weil ersterer ein einmal kleineres spezifisches Gewicht hat als letzterer? Hat man nicht in beiden Fällen 2,6 kg zu tragen? So trägt aber auch der Vogel sein absolutes Gewicht, welches nicht kleiner wird, wenn er sich aufbläst. — Der Irrtum mag so entstanden sein: Wenn man einem Vogel etwas von seiner Masse wegnimmt und den entstandenen leeren Raum mit Luft füllt, um die Gestalt nicht zu ändern, dann ist der Vogel allerdings leichter geworden. Man übersieht nun leicht, daß die Stoffausfuhr die Erleichterung verursacht, und nicht der Hohlraum. — Einen Gewichtsverlust erleidet der Vogel in der Praxis allerdings durch die Luftaufnahme; dieser Gewichtsverlust hat aber in Verhältnissen seinen Grund. Während nämlich der Glasballon, wenn er mit gewöhnlicher atmosphärischer Luft, wie sie ihn umgibt, erfüllt ist, genau so viel wiegt, wie der Glasblod gewogen hat, aus dem er gewonnen worden ist, erscheint er sofort leichter, wenn die Luft in ihm erdörmert wird, weil er dadurch gleichsam in einen Luftballon verwandelt wird. Wie groß ist dieser Gewichtsverlust bei einem Vogel? Ein Vogel von 1 l Rauminhalt kann doch im Federkleid, Lunge, Luftsäcken, Kanälen etc. unmöglich 1 l Luft enthalten. Aber selbst, wenn wir das Unmögliche annehmen, wiegt dieser Liter eingeschlossener Luft nur 1,3 g. So lange die Luft mit der äußeren Luft gleiche Beschaffenheit hat, trägt sie nichts bei zur Gewichtserminderung. Lassen wir nun durch die Körperwärme diese eingeschlossene Luft auf eine Temperatur erhoben werden, welche im Durchschnitt nur 30° höher liegt als die Temperatur der umgebenden Luft, dann finden wir mittels Rechnung aus dem Ausdehnungskoeffizienten der Luft leicht, daß etwa ein Fünftel der Luft den Vogel verläßt, dieser also eine Gewichtserminderung

von 13 g erleidet. Wenn wir der Wirklichkeit entsprechende Verhältnisse annehmen, reduziert sich der Gewichtsverlust auf etwa 1 g, also das Gewicht einer Flaumfeder oder eines Samenornes bei einem Vogel von der Größe einer Taube. Ist es wahrscheinlich, daß die Luftdichte um eines so minimalen Vorteiles willen sollen angelegt sein?

Prof. R. v. Sachs.

Zu Frage 32. Daß der Mond uns immer daselbe Gesicht zeigt, läßt sich sehr einfach erklären, wenn wir voraussetzen, daß der Mond einst Wasser, insbesondere Meer hatte. Wenn dies der Fall war, so hatte er auch Ebbe und Flut, und zwar war die Flutwelle, die auf Erden wohl kaum irgendwo eine viel größere Höhe als 15 m erreicht, auf dem Monde wohl normal weit über 30 m hoch, weil die Anziehungskraft des Mondes, welche die Flutwelle im Niveau erhalten wollte, sehr klein ist gegen die Schwere auf der Erde. Die Flutwelle bildete nun einen überaus kräftigen Hemmhügel, der so lange wirkte, als der Mond unter ihr sich hinneigendrehen wollte (wenn wir nämlich voraussetzen, daß der Mond sich ursprünglich rasch, etwa in einem Tage od. dgl., um seine Achse drehte). Nun wendete die Flutwelle konstant der Erde sich zu, gleichwie auch unsere irdische Flutwelle konstant dem Monde folgt. Der Mond wurde also so lange gehemmt, bis er so langsam sich drehte, daß auch er konstant der Erde sein Gesicht zeigte. Seitdem ist das Meer des Mondes (menn es überhaupt bestanden hat) in den Spalten des Mondes versunken, aber die Umlaufgeschwindigkeit von einem Monate hat der Mond vermöge seiner Trägheit behalten.

Prof. A. v. Fuchs.

Zu Frage 33. Während *Lacerta viridis* und *Lac. ocellata* im Leben einen einfarbigen Schwanz besitzen, ist dieser bei alten wie jungen *Lac. pater*, mögen diese das Zugenbleiben der *Lac. ocellata* (häufigste Form) oder der *Lac. viridis* (seltenerer Form) tragen, stets bräunlich, braun, weiß und schwärzlich, namentlich auf den Seiten durch meist längliche Flecken marmoriert. Außerdem hat stets der Schwanz einen leicht rötlichen, fast violetten Anhauch.

Dr. Joz. von Fischer.

HUMBOLDT.

Die Wasserversorgung der Laubmoose.

Don

Prof. Dr. G. Haberlandt in Graz.

Das Interesse, welches die allgemeine Botanik den Moosen entgegenbringt, ist aus verschiedenen Gründen lebhafter und mannigfacher, als der Laie bezüglich einer so unscheinbaren, anspruchslosen Pflanzengruppe vermuten möchte. Zu mehr als einer Hinsicht bilden nämlich die Moose den scharf markierten Ausgangspunkt für die morphologische, anatomische und phylogenetische Betrachtung der höher entwickelten Pflanzen. Besonders bemerkenswert sind die verschiedenartigen Anpassungsercheinungen, welche die Moose, speciell die Laubmoose, in ihrem äußeren und inneren Bau erkennen lassen. Bei dem Umstande, daß diese Pflänzchen betreffs ihrer Standortverhältnisse die aller verschiedensten Neigungen haben, andererseits trotz allem Formreichtum von relativ einfacher Organisation sind, wird dem Forscher der Einblick in den Komplex der Anpassungsmerkmale dieser Pflanzengruppe wesentlich erleichtert, und mehr als einmal wirkt ihr Studium ein beachtenswertes Streiflicht auf die Rätsel der Anpassungsphänomene bei den höher entwickelten Pflanzen.

Ein lehrreiches Beispiel hierfür bildet die Wasserversorgung der Laubmoose. Am einfachsten verhalten sich in dieser Hinsicht jene Gattungen und Arten, welche auf Felsen, Dächern, Baumstämmen wachsen und aus diesem Grunde ganz und gar auf die momentane Ausnutzung der atmosphärischen Niederschläge angewiesen sind. Hierher gehören vor allem zahlreiche Hypnaceen, Gymnostomum-, Barbula-Orthotrichum-Arten etc. Besondere Einrichtungen zur Aufnahme des Wassers sind bei diesen Moosen nicht vorhanden oder wenigstens bis jetzt nicht nachgewiesen. Mit allen ihren Blättern fangen sie das Wasser auf, entfalten sich und trocknen wieder völlig aus, sobald der Himmel blau wird. Nicht die Aufnahme des Wassers ist es, welche uns bei diesen

Moosen interessiert, sondern die bis zur vollständigen Austrocknenheit führende Abgabe desselben, welche ohne Schädigung der Lebensfähigkeit der Pflänzchen wiederholt vor sich geht. Hierin spricht sich also die Anpassung bei dieser Laubmoosgruppe aus, eine Anpassungsercheinung, die der mikroskopisch-anatomischen Erforschung unzugänglich ist, da sie von unsichtbaren Eigenschaften des Protoplasmas dieser Moose abhängt. Es leuchtet ein, daß diese Art der Anpassung die direkteste und deshalb wirksamste ist, und daß sie überdies dem biologischen Prinzip der Materialersparung am vollständigsten gerecht wird, da sie specielle Schutzeinrichtungen zur Verhinderung, resp. Verlangsamung der Wasserabgabe ganz überflüssig macht. Es fragt sich nun, weshalb bei den höher entwickelten Pflanzen dieses anscheinend vorteilhafteste Schutzmittel, die Austrocknungsfähigkeit, so überaus selten zur Anwendung kommt, weshalb es z. B. die Steppen- und Wüstenpflanzen vorziehen, sich durch die verschiedensten anatomischen Einrichtungen, wie mächtige Epidermen, Rorkmäntel, Wachs- und Haariüberzüge, Wasserreservoir etc., vor den Gefahren der Austrocknung zu schützen, statt einfach gänzlich auszutrocknen und in der Regenperiode wieder aufzuleben. Die Antwort auf diese Frage fällt nicht schwer. Auch im Bereiche der biologischen Anpassung gilt eben der Spruch: „Eines schickt sich nicht für alle!“ und was sich das kleine Moospflänzchen gestatten darf, ist für die größere phanerogame Pflanze aus verschiedenen Gründen undurchführbar. Alle größeren Pflanzenformen sind vor allem darauf angewiesen, längere Zeiträume hindurch ihre Ernährungsthätigkeit fortzusetzen, um die für das Wachstum ihrer Organe nötigen Baustoffmengen erzeugen zu können. Stets wiederkehrende Unterbrechungen der Ernährung durch Austrocknung würden sämtliche Wachstumsprozesse so sehr verzögern, daß die betreffende Pflanze trotz ihrer Lebensfähigkeit gegen-

über der Austrocknung im Kampf ums Dasein entschieden im Nachteile wäre. Dazu kommt noch ein anderer, nicht minder wichtiger Grund; die Moospflanze ist in anatomischer Hinsicht so einfach gebaut, daß die Schrumpfung der eintrocknenden Gewebe in mechanischer Hinsicht keine Gefahren mit sich bringt; die kollabierten Gewebe erlangen bei erneuter Wasserzufuhr leicht wieder ihre ursprüngliche Form und Größe. Anders würden sich in dieser Hinsicht die weit komplizierter gebauten, aus sehr verschiedenartigen Geweben zusammengesetzten Organe der höher entwickelten Pflanzen verhalten. Da hätte die weitgehende Schrumpfung beim Austrocknen mancherlei schädliche Spannungen und Zerrungen, ja selbst Risibildungen im Gefolge, zu deren Hintanhaltung wieder mechanische Schutzvorrichtungen verschiedener Art erforderlich wären. Auch aus dem Grunde müßte das mechanische Gewebesystem eine verhältnismäßig enorme Ausbildung erfahren, weil sonst das dünne, spröde Laubwerk und Gezweige von jedem Windstoß abgeknickt, zerbrochen und zerbröckelt würde. — Man braucht sich also bloß die Konsequenzen einer derartigen Anpassung an vollständige Austrocknung seitens größerer, höher entwickelter Pflanzen auszumalen, um zu begreifen, daß die Austrocknungsfähigkeit ihres Protoplasmas viel zu teuer erkauft wäre. Anders liegen die Dinge natürlich betreffs der Samen und Keimpflanzen. Für diese ist die Unempfindlichkeit gegenüber weitgehender Austrocknung in den meisten Fällen eine Lebensfrage, und dementsprechend haben sich dieselben jene Eigenschaft auch thatächlich erworben; in vollkommenster Weise die Samen, weniger vollkommen die Keimpflanzen. Vom physiologischen wie vom biologischen Standpunkte aus gewährt es ein gleiches Interesse, daß das Protoplasma des jugendlichen Individuums bei dessen Weiterentwicklung eine so prägnante Eigenschaft, wie das Wiederaufleben nach stattgefundener Austrocknung, allmählich vollkommen einbüßt.

Nach dieser Abschweifung kehren wir wieder zu den wiederholten Austrocknung vertragenden Laubmoosen zurück. In neuerer Zeit ist dieser Gegenstand von W. Schröder*) auch experimentell behandelt worden; es ergab sich dabei das interessante Resultat, daß manche Laubmoose nicht nur monatelange Austrockenheit ohne allen Nachteil überstehen, sondern daß sie auch durch das stärkste Austrocknen im Exsiccator über Schwefelsäure ihre Lebensfähigkeit nicht einbüßen. Pflänzchen von *Barbula muralis*, die 18 Monate lang im Exsiccator aufbewahrt blieben, nahmen nach erfolgter Wiederbenetzung das fixierte Wachstum in allen ihren Teilen wieder auf. Ähnlich verhielten sich andere *Barbula*-Arten. Bemerkenswert ist auch ein mit *Grimmia pulvinata* angestellter Versuch, bei welchem die längere Zeit unter einer Glasglocke sehr feucht kultivierten Stämmchen plötzlich der Einwirkung

eines warmen und vollständig trockenen Luftstromes ausgesetzt wurden. In kurzer Zeit waren die Stämmchen so trocken, daß man sie zu Staub zerreiben konnte. Dann mußten sie noch 15 Wochen lang im Exsiccator warten, bis endlich das belebende Naß sie zu neuem Leben erweckte. Das schnellste Austrocknen, welches im Laboratorium erzielt werden kann, war demnach nicht imstande, den Pflänzchen zu schaden. Die Resistenz derselben ist eine weit größere, als ihrem natürlichen Bedürfnisse entsprechen würde, denn eine so rasche und vollkommene Austrocknung, wie sie bei dem beschriebenen Versuch erreicht wurde, kommt in der freien Natur ja niemals vor. Die Thatsache, daß eine durch Anpassung ermorbene Eigenschaft geradezu im Uebermaße ausgeprägt wird, ist auch sonst zuweilen nachweisbar und für den Selektionstheoretiker ein schwieriges Problem.

Wir wenden uns jetzt jenen Laubmoosen zu, welche zwar nicht imstande sind, dem Erdreich Wasser in erheblicheren Quantitäten zu entziehen, die jedoch selbst kleine Wassermengen, von denen sie benetzt werden, möglichst auszunutzen wissen. Zu diesem Zwecke sind ihre Stämmchen mit Einrichtungen versehen, welche eine Verteilung des bloß lokal mit ihnen in Berührung stehenden Wassers auf kapillarem Wege möglich machen. Diese kapillare „äußere Wasserleitung“ verschiedener Laubmoose ist bereits vor 30 Jahren von C. Schimper erkannt worden; in neuerer Zeit wurde sie von Fr. Oltmanns unter Zuhilfenahme von Farbstofflösungen genauer studiert.

Die Kapillarräume, in denen das Wasser aufsteigt, oder, allgemeiner gesagt, sich verteilt, kommen auf verschiedene Weise zu stande. In den einfachsten Fällen sind es die Blätter, welche sie herstellen. Es lassen sich dabei, wie von Oltmanns auseinandergelegt wird, mehrere Typen unterscheiden. So bilden z. B. bei *Hylocomium loreum*, *Hypnum purum* und ähnlichen Formen die Blätter vermöge ihrer Gestalt und der dichten gegenseitigen Berührung ihrer Ränder um das Stämmchen herum einen Hohlzylinder, der in seinem Inneren aus einem System zusammenhängender Kammern besteht. Ist Wasser genug vorhanden, so wird der kapillare Raum zwischen Stamm und Blättern vollständig ausgefüllt; im anderen Falle steigt das Wasser bloß zwischen den übereinanderliegenden Blatträndern in einer der Blattrstellung entsprechenden Kurve empor. Bei *Plagiothecium undulatum*, *Neckera crispa* und anderen greifen die Blätter dachziegelartig übereinander, in anderen Fällen sind sie überhaupt klein und dicht gestellt, so daß zwischen ihnen ein ganzes System von engen Kapillarräumen zu stande kommt. Die überaus häufig zu beobachtende Erscheinung, daß die vertrocknenden Blätter sich aufrichten und an das Stämmchen anlegen, wobei sie sich überdies häufig kräuseln und einrollen, hat, wie Oltmanns hervorhebt, eine Vermehrung der Kapil-

*) Ueber die Austrocknungsfähigkeit der Pflanzen, Untersuchungen aus dem botanischen Institut zu Tübingen, herausgegeben von Pfeffer, II. Bd., I. Heft, 1886.

*) Ueber die Wasserbewegung in der Moospflanze und ihren Einfluß auf die Wasserverteilung im Boden. Breslau 1884.

Larräume zur Folge; natürlich wird dann bei erfolgter Benetzung das Wasser um so leichter und vollständiger über die Oberfläche des Pflänzchens verteilt.

In einer anderen Reihe von Fällen wird der Kapillarapparat von einem das Stämmchen umhüllenden Haarfilz gebildet, in welchem das Wasser, wie in einem Stück Filtrierpapier emporsteigt (*Dicranum undulatum*, *Climacium dendroides*, *Hylocomium splendens* und andere). Gewöhnlich ähneln diese Haarbildungen den Wurzelhaaren und können eventuell als solche bezeichnet werden. In vereinzelten Fällen zeigen sie aber eine besondere Ausbildung (*Thuidium tamariscinum*). Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß diese Haargebilde das Wasser, mit welchem sie in Verührung kommen, auch aufzunehmen im Stande sind.

Bei den Phanerogamen ist die reichliche Absorption von Wasser seitens oberirdischer Organe eine ziemlich seltene Anpassungserscheinung, welche auf verschiedene Epiphyten (*Bromeliaceen*) und Wüsten- gewächse beschränkt ist. Auch hier vermitteln verschiedenartig gebaute Trichome die Aufnahme des Wassers. Was die Wüsten- und Halbwüsten- gewächse betrifft, so wurde vor kurzem von Volkens*) gezeigt, daß viele von jenen Arten, deren Blätter mit einem Haarfilz versehen sind, den Regen und Tau auf die eben erwähnte Art absorbieren. Nie ist es jedoch nach Volkens die ganze Oberfläche des Laubes, welche das Wasser aufnimmt; als absorbierende Elemente fungieren bloß bestimmte Zellen an der Basis der Haare, während der aus abgestorbenen Zellen bestehende Haarfilz selbst nur die Aufgabe hat, das Tau- und Regenwasser kapillar festzuhalten, beziehungsweise über die Blattoberfläche zu verteilen und so die Absorption zu begünstigen.

Ohne jedes Analogon bei den höher entwickelten Pflanzen tritt uns der eigentümliche Kapillarapparat der Torfmoose entgegen. Da derselbe in den meisten Lehr- und Handbüchern der Botanik mit hinreichender Ausführlichkeit behandelt wird, so ist auf ihn an dieser Stelle bloß der Vollständigkeit halber einzugehen. Die Blätter der Sphagnaceen bestehen aus zweierlei Elementen: aus langgestreckten, chlorophyllführenden Zellen, welche sich zu einem Netz zusammenfügen, und aus toten, farblosen Kapillarzellen, welche die Maschen des eben erwähnten Netzes bilden. Die Wände der Kapillarzellen sind mit großen, meist runden Poren versehen, den Eintrittsstellen des Wassers, deren Lage und Stellung bei manchen Arten (*Sphagnum cymbifolium*) den Uebertritt des Wassers aus einer Zelle in die andere bedeutend erleichtert. Die Ränder der Poren sind häufig von einem verdickten Faserringe umsäumt, dessen Bedeutung offenbar eine mechanische ist: er soll das Einreißen der dünnen Membran vom Lochrande aus erschweren. Die Wandungen der in Rede stehenden Zellen zeigen noch eine andere mechanische Einrichtung; sie sind mit ring- oder spiralfaserigen Verdickungen ausge-

stattet, welche mehr oder minder aussteifend wirken müssen. Aus dem gleichen Grunde sind auch die Wasserleitungsröhren der höher entwickelten Pflanzen so häufig mit ring- oder spiralförmigen Wandverdickungen ausgerüstet. — Das Stämmchen der Torfmoose besitzt gleichfalls einen Kapillarapparat; hier ist es die aus 2–4 Zellstücken bestehende „Hindenhülle“, welche als Wasserreservoir und teilweise auch als Organ der Wasserleitung fungiert.

Bei zahlreichen Laubmoosen besitzen die Stämmchen, Fruchtsiele und Blätter, oder wenigstens die ersteren, einen wasserleitenden Gewebestrang, welcher axial gelagert ist, beziehungsweise den „Blattnerw“ durchzieht. Dieser, aus engen, meist dünnwandigen und langgestreckten Zellen bestehende Strang ist bereits von W. Bh. Schimper und Fr. Unger, denen wir die ersten genaueren Angaben über die Anatomie der Laubmoose verdanken, beschrieben worden. Ueber die physiologische Rolle dieses „Centralstranges“ blieb man jedoch bis auf die neueste Zeit im unklaren. Man zweifelte zwar nicht daran, daß derselbe der Stoffleitung diene, und sagte ihn dementsprechend als rudimentäres Gefäßbündel auf, allein man wußte nicht, welche physiologische Analogien zwischen dem Centralstrang der Laubmoose und den Leitbündeln der höher entwickelten Pflanzen herrschen. Vor einiger Zeit nun wurde von mir der Nachweis geliefert, daß der typisch gebaute Centralstrang ein Wasserleitungsgewebe vorstellt*). Die Thatfachen, auf welche sich diese Deutung stützt, sind sowohl anatomischer wie physiologischer Natur. In ersterer Hinsicht wurde gezeigt, daß die Centralstrangzellen keine lebenden Plasmakörper, sondern gewöhnlich bloß Wasser enthalten, vorausgesetzt, daß man die Stämmchen in frischem Zustande untersucht. Es folgt daraus, daß alle diejenigen Stoffleitungsvorgänge, welche an die Mitwirkung von lebendem Plasma gebunden sind, wie die Leitung von Kohlehydraten und Eiweißsubstanzen, im Centralstrang unmöglich stattfinden können. Das gleiche ergibt sich aus der weiteren Thatfache, daß in halbtrocknen Laubmoosstämmchen die Zellen des Centralstranges nur Luft enthalten; wenn man z. B. ein frisch abgeschnittenes Stämmchen von *Mnium undulatum* 10–15 Minuten lang transpirieren läßt, bis die Blättchen mehr oder minder verkrüppelt sind und dann den Centralstrang durch einen Längsschnitt bloßlegt, so erscheint derselbe dem unbewaffneten Auge als heller, silberglänzender Faden. — Die Zellen des Centralstranges verhalten sich also hinsichtlich ihres Inhaltes ganz ähnlich, wie die wasserleitenden Röhren der höher entwickelten Pflanzen.

Noch deutlicher spricht das physiologische Experiment für die Funktion des Centralstranges als Wasser-

*) Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste, Berlin 1887, S. 32.

*) Ueber die physiologische Funktion des Centralstranges im Laubmoosstämmchen; Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1883, S. 263 ff. Ferner: Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Laubmoose, Pringsheims Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd. XVII, 1886, S. 372 ff.

Leitungsgewebe. Wenn man ein frisch abge schnittenes unbewurztes Stämmchen von *Mnium undulatum* mit seinem blattlosen unteren Ende 1—2 mm tief in eine wässrige Farbstofflösung (z. B. in rote Co sinlösung) tauchen läßt, so steigt dieselbe bloß im Centralstrange und zwar mit ziemlich großer Schnelligkeit empor. Da die Rinde des Stämmchens ziemlich durchsichtig ist, so kann man den roten Faden der Co sinlösung schon mit unbewaffnetem Auge sehr deutlich verfolgen.

Da die Anwendung von Farbstofflösungen bei Wasserleitungsversuchen in Bezug auf gewisse Fragen nicht einwurfsfrei ist, so habe ich auch mit einer färbeprozentigen Lösung von schwefelsaurem Lithium experimentiert und die Steighöhen derselben im Laubmoosstämmchen, beziehungsweise im Centralstrange zu bestimmen gesucht. Nach dieser Methode, welche die Spektralanalyse in den Dienst der Pflanzenphysiologie stellt, haben schon früher andere Forscher, wie Mac Nab, Sachs u. a. die Schnelligkeit des Safftiegens in den Stengeln und Stämmen verschiedener Phanerogamen annähernd festgestellt. Man verfährt dabei in der Weise, daß man eine wässrige Lösung des Lithiumsalzes in der betreffenden Pflanze aufsteigen läßt, diese letztere dann nach einer bestimmten Zeit in kleine Stücke zerteilt und schließlich die spektroskopische Untersuchung der Teilstücke vornimmt. Die kleinsten Mengen vorhandenen Lithiums können am Aufleuchten der prachtvollen roten Lithiumlinie mit großer Sicherheit erkannt werden. Auf diese Weise wurde also ermittelt, daß die Lithiumlösung in reich beblätterten Stämmchen von *Mnium undulatum* innerhalb 5 Minuten 30—40 mm hoch emporsteigt, wobei die Luftfeuchtigkeit, den normalen Vegetationsbedingungen dieses Moores entsprechend, eine relativ große sein kann. Noch rascher steigt die Lösung in *Polytrichum*-Stämmchen empor. Für *Mnium undulatum* berechnete sich die Steighöhe pro Stunde im Mittel auf 37 cm, für *Polytrichum juniperinum* auf 45 cm; aus diesen Zahlen ergibt sich, daß die mittlere Geschwindigkeit der Wasserbewegung im Centralstrange der untersuchten Laubmoosarten hinter der Schnelligkeit, mit welcher das Wasser in den Stengeln verschiedener Phanerogamen emporsteigt, nicht sehr zurückbleibt; gewiß ein bemerkenswertes, ja überraschendes Resultat. — Auf gleiche Weise wurde ferner ermittelt, daß die Lithiumlösung aus dem Stämmchen, resp. dem Centralstrang sehr rasch in die transpirierenden Blätter übertritt. Eine Reihe von Transpirationsversuchen lehrte ferner, daß das Wasserleitungsvermögen des Centralstranges, wo er typisch und gut entwickelt ist, vollkommen ausreicht, um jene Wassermengen im Stämmchen aufwärts zu leiten, welche zur Deckung der auch unter normalen Verhältnissen recht ansehnlichen Transpirationsverluste der Blätter notwendig sind.

Von Interesse sind auch die Beziehungen zwischen der Ausbildung des Centralstranges und den Standortverhältnissen der betreffenden Laubmoose. In dieser Hinsicht ist zu betonen, daß nur solche Species,

welche auf mehr oder minder feuchten Boden leben, einen wohlentwickelten Centralstrang besitzen. Es ist auch leicht einzusehen, daß die Ausbildung eines solchen nur dann von Vorteil sein kann, wenn für verhältnismäßig längere Zeit eine stetige Zufuhr und Aufwärtsleitung von Wasser möglich ist. Hierher gehören die meist auch großblättrigen und deshalb lebhafter transpirierenden Stämmchen von *Mnium*, *Bryum*, *Bartramia*, *Funaria*, *Fissidens*, *Splachnum* und andere. Bemerkenswert ist es, daß dabei die systematische Stellung des betreffenden Moores vollkommen gleichgültig ist. So besitzt z. B. das auf feuchten Wiedern und Heiden vorkommende *Archidium alternifolium*, welches wir als das phylogenetisch am tiefsten stehende Laubmoos betrachten dürfen, einen typisch entwickelten Centralstrang. Es ergibt sich daraus sehr deutlich, daß der Centralstrang, beziehungsweise die Ausbildung eines Wasserleitungsgewebes bei den Laubmoosen keineswegs ein Kennzeichen höherer phylogenetischer Ausbildung, sondern ausschließlich ein Anpassungsmerkmal ist.

Eine andere biologische Gruppe bilden die trockene Standorte bewohnenden Laubmoose, deren Wasserversorgung bereits oben erörtert wurde. Die Stämmchen derselben besitzen entweder gar keine oder nur sehr schwach entwickelte, augenscheinlich in Rückbildung begriffene Centralstränge. Wahrscheinlich sind die Vorfahren der in Rede stehenden Laubmoose als Bewohner feuchter Standorte mit typisch ausgebildeten Centralsträngen versehen gewesen. Auch die wasserbewohnenden Laubmoose besitzen aus leicht erklärlichem Grunde gar keine oder stark rückgebildete Centralstränge; sie erinnern dadurch an die submergen, phanerogamen Gewächse, in deren Blättern und Stengeln das Wasserleitungssystem gleichfalls eine mehr oder minder weitgehende Rückbildung erfahren hat. Schließlich möge noch erwähnt werden, daß jene Laubmoose, bei welchen es zu der oben besprochenen äußeren „Leitung“ des Wassers kommt, begreiflicherweise gar keine oder nur stark reduzierte Centralstränge aufweisen.

Bei den höchst entwickelten Laubmoosen, den *Polytrichaceen*, besteht das centrale Leitbündel des Stämmchens nicht mehr bloß aus wasserleitendem Gewebe. So wie bei den Leitbündeln der Farne und Phanerogamen vereinigen sich hier Leitungsgewebe für plastische Bildungstoffe mit wasserleitenden Strängen zu „zusammengesetzten Leitbündeln“.

Wenn man die verschiedenen Arten der Wasserversorgung bei den Laubmoosen überblickt, so fällt einem auf, welch verschiedene Wege die Anpassung zur Erreichung ein und desselben Zieles eingeschlagen hat. Bei so kleinen Pflanzen sind eben die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der die Wasserversorgung bezweckenden Einrichtungen noch sehr gering; die Auswahl unter den letzteren ist deshalb eine nur wenig beschränkte. Je größer aber die Pflanzenformen werden, je größere Ansprüche an das Wasserleitungssystem gestellt werden, desto deutlicher tritt die verschiedene Leistungsfähigkeit der von vornherein mög-

lichen Einrichtungen hervor, bis der Natur schließlich ein einziges brauchbares Modell übrig bleibt, welches sie mit gewissen Variationen überall anwendet, wo große, statliche Pflanzenformen entstehen sollen. Ein

allseitig befriedigender Einblick in das Getriebe dieses komplizierten Apparates gehört trotz zahlreicher Bemühungen noch immer zu den frommen Wünschen der Pflanzenphysiologie.

Die Symbiose zwischen Ameisen und Pflanzen.

Von

Professor Dr. Ernst Hællier in Stuttgart.

Bezüglich der symbiotischen Erscheinungen zwischen Tieren und Pflanzen ist man in neuerer Zeit besonders auf die Ameisen mehr und mehr aufmerksam geworden, die ja wegen ihrer Gewohnheiten, Sitten und staatlichen Einrichtungen schon so vielfach das Interesse der Forscher rege gemacht haben. Zu den merkwürdigsten Erscheinungen im Leben der Ameisen gehören ihre Bauten. Schon unsere gewöhnlichen Waldameisen zeigen in dieser Beziehung eine bewundernswürdige Erfindungsgabe. Forster war es bei seiner Umseglung der Erde mit der Expedition des berühmten Kapitäns Cook aufgefallen, daß es Ameisen gibt, welche im Inneren von Pflanzen ihre Wohnstätten aufschlagen. Dieser für seine Zeit vortreffliche Gelehrte sagt: „Die Ameisen zeichnen sich durch ihre Nester aus, welche bald aus Baumblättern zusammengesetzt, bald in dem Inneren der Aeste eines gewissen Baumes angebracht sind, dessen Mark sie allenthalben herauszuschaffen wissen, dergestalt, daß man kein Spitzchen abbrechen kann, wo nicht Ameisen herausstürzen, und sich am Störer ihrer Ruhe rächen. Eine dritte Art bewohnt die Wurzel einer Schmaroherpflanze, die wir unsere Nistel an Eichen, aus der Rinde eines dortigen Baumes hervorstach.“

Auch dem Botaniker Rumphius**) war diese Erscheinung aufgefallen, aber er betrachtete sie keineswegs so fallblütig und vorurteilsfrei, wie der klare Georg Forster, denn er war der Meinung, das Gewächs sei kein Schmaroher, sondern ein Erzeugnis der Ameisen, eine wunderbare Naturerschöpfung, welche ohne Vater und Mutter entstehe. Er läßt diese Pflanzen aus der Substanz der Ameisenester hervorgehen, wo doch nach seiner Meinung vorher unmöglich ein Samen Korn konnte vorhanden gewesen sein; trotzdem sieht er aus jedem Ameisenbau eine besondere Pflanze hervorgehen. Je nachdem der Bau von roten oder von schwarzen Ameisen bewohnt wird, nennt er denselben: *Nidus germinans formicarum rubrarum* und *nidus germinans formicarum nigrarum*. Erst im Jahr 1825 zeigte Saß, daß diesen beiden Bauten zwei verschiedene Pflanzengattungen aus der Familie der Rubiaceen entsprächen, nämlich dem Bau der roten Ameisen die Schmarohergattung *Myrmecodia*, dem Bau der schwarzen Ameisen die

Schmarohergattung *Hydnophytum*, deren Bedeutung als Schmaroher schon Forster richtig erkannt hatte*).

Lange Zeit beruhigte man sich bei der Thatsache, daß gewisse Ameisen im Inneren von Organen gewisser Pflanzen ihren Wohnsitz aufschlagen, ohne weiter danach zu fragen, wie sie hineingelangen, und in welchem Verhältnis sie zu dem von ihnen bewohnten Wirt etwa stehen möchten.

Seitdem man aber anfangen hat, alle Vorgänge im Leben der Organismen vom Standpunkt der Abstammungslehre aus zu prüfen, mußte man sich die Frage vorlegen, ob man es bei dem Zusammenleben von Pflanzen und Ameisen nicht in ähnlicher Weise wie z. B. bei der Befruchtung mancher Blüten durch Bienen, Hummeln, Vögel oder Mollusken mit Anpassungsverhältnisse zu thun habe und ob jenes Zusammenleben nicht vielleicht als eine echte Symbiose aufzufassen sei. Daß freilich gerade bei der Beantwortung derartiger Fragen die größte Nüchternheit der Forschung erforderlich ist, konnte keinem gewissenhaften Naturkundigen verborgen bleiben.

Man hat nun nach und nach eine größere Anzahl von Fällen kennen gelernt, in welchen Pflanzenorgane von Ameisen bewohnt werden, und hat auf diese Weise ein reiches Material für die biologische Forschung gewonnen. Suth in Frankfurt a. O. hat ein Verzeichnis der bisher bekannt gewordenen Ameisenpflanzen zusammengestellt**). Daraus entnehmen wir Folgendes:

Mimoseae. *Acacia cornigera Willd.* Wohnsitz: die in hornartige, hohle Dornen verwandelten Nebenblätter.
 Rubiaceae. *Hydnophytum amboinense Beccari*, *H. formicarum Jack.* *Myrmecodia Rumphii Beccari*.
M. tuberosa Jack. Wohnsitz: der stark angeschwollene, innen mit zahlreichen Kammern versehene Hauptstamm der Pflanze. Dieselbe Familie liefert außerdem zahlreiche andere myrmecophile Vertreter, im ganzen etwa fünfzig Arten in vier Gattungen. Die beiden oben genannten Gattungen werden von *Iridomyrmex cordata* und *Crematogaster deformatus* bewohnt.

Verbenaceae. *Clerodendron fistulosum Beccari*. Wohnsitz: die feurig angeschwollene, hohle Stengelglieder.

Polygoneae. Etwa zwanzig Arten der Gattung *Triplaris*. Wohnsitz: die röhrenförmigen Zweige.

Myristiceae. *Myristica myrmecophila Beccari*.

*) Jack, Account of the Lanius and some other genera of Malayan plants. Transact. of Linn. Society. Vol. 14. 1825, p. 122—125.

**) Suth, Ameisen als Pflanzenschutz. Verzeichnis der bisher bekannten myrmecophilen Pflanzen. Mit drei Figurentafeln. Frankfurt a. O. 1886. In der Sammlung naturwissenschaftlicher Vorträge.

*) Georg Forster, Kleine Schriften. Neue Auflage. Berlin 1803. I. Teil. Neuholland und die britische Kolonie in Botany-Bay. S. 256.

**) Rumphius, Amboinisch kruid-boek, 6^e deel, 1750, p. 119.

Wohnsit: hohle Anschwellungen der Internodien oberhalb der Knoten.

Euphorbiaceae. *Endospermum moluccanum* Beccari. (*Hernandia sonora*.) E. *formicarum* Beccari. Wohnsit: hohle Anschwellungen des Stammes und der Zweige.

Artocarpeae. *Cecropia palmata* Willd. C. *adenopus* Miq. und andere Arten dieser Gattung. Wohnsit: gesammelte Höhlungen im Innern des Stammes und seiner Zweige.

Orchideae. *Schomburgkia tubicinis* Batemann, wahrscheinlich auch *Grammatophyllum speciosum* Blume (*Vanda scripta* Spr.), *Chelonanthra speciosa* Blume und andere. Wohnsit: der Scheinflossel am Grunde der Blätter, welcher im Innern eine Höhlung birgt.

Palmae. *Korthalsia horrida* Beccari. K. *echinometra* Beccari. K. *Cheb* Beccari. K. *scaphigera* Mart. Wohnsit: Höhlungen in der bläsig oder fahnförmig angeschwollenen Gelenktheile (ochrea) des Blattes. *Calamus amplexans* Beccari. Wohnsit: das zurückgebogene, den Stamm tütenförmig umschließende Fiederpaar der Blätter.

Borragineae. *Cordia nodosa* Lam. und andere Arten. Wohnsit: die hohlen aufgesessenen Zweige.

Vieleicht gehört auch eine Grasart: *Stipa formicarium* Del. zu den myrmekophilen Pflanzen.

Da nun in so zahlreichen Fällen die Benutzung von Höhlungen in Pflanzenorganen als Wohnsitze der Ameisen unzweifelhaft nachgewiesen wurde, so liegt die Verführung außerordentlich nahe zu der Annahme, daß sich im Lauf der Zeit zwischen den Ameisen und den von ihnen bewohnten Pflanzen durch allmähliche Anpassung ein Wechselverhältnis herausgebildet habe, zum Vortheil des tierischen Bewohners und seines Wirtes. Es liegt z. B. nahe, zu glauben, daß die von den Ameisen bewohnten hohlen Organanschwellungen unter dem Einfluß derselben entstanden seien, entweder direkt, so etwa, wie die Eischengallen durch den Stich von Gallwespen erzeugt werden, oder indirekt, nämlich durch lange, viele Generationen hindurch fortgesetzte Reizungen, welche nach und nach hohle Anschwellungen erzeugt haben, die allmählich erblich und dadurch zu erworbenen Specieseigenschaften geworden sind. Dieser Ansicht ist z. B. Beccari in Florenz entschieden zugethan*), ohne jedoch den Beweis für ihre Richtigkeit lückenlos geführt zu haben. Andere, wie z. B. Forbes, gehen noch weiter, indem sie voraussetzen, daß die pflanzenbewohnten Ameisen ihren Wirten als Gegenleistung einen Schutz gewähren. Wenn Forbes beim Einsammeln von Theilen myrmekophiler Pflanzen durch die in ihrem Bau gestörten und erschütterten Inassen mit wütenden, brennenden Bissen empfangen wurde, so liegt es nahe, zu glauben, daß dadurch der betreffende Pflanze ein wesentlicher Schutz gewährt werde; aber diese Ansicht hat ihre großen Bedenken, denn einen ähnlichen Schutz müßte man z. B. voraussetzen bei einer von Wespen ausgehöhlten und von Ameisen besuchten Birne. Bringt man eine solche Birne vom Baume, so kommen natürlich die Ameisen heraus und man empfindet an der Hand brennende Schmerzen. Niemand aber wird darin eine Schutzvorrichtung des Birnbäumchens sehen. Gegen menschliche Eingriffe wäre

überhaupt der Ameisenchutz ein viel zu schwacher, und Tiere sind nur selten so empfindlich gegen Ameisenbisse. Bei dieser kritischen Lage der Sache ist es nun von ganz besonderem Wert, daß ein besonnener und nüchterner Forscher, nämlich M. Treub, einen bestimmten Fall aufs genaueste untersucht hat, und wir wollen im folgenden die Hauptresultate seiner Arbeit mittheilen*).

Treub machte die beiden oben erwähnten, schmarogenden Rubiaceengattungen *Myrmecodia* und *Hydnophytum* zum Gegenstand seiner Untersuchung, also wahrscheinlich dieselben myrmekophilen Pflanzen, welche schon Georg Forster beobachtet hatte. Diese Gewächse heften sich mit Hilfe von Adventivwurzeln an die Zweige der Bäume. Im unteren Theil ihres Stengels bilden sie glatte oder dornige, knollige Anschwellungen von einigen Decimetern im Durchmesser. Im Innern dieser Anschwellungen zeigt sich ein ausgedehntes System von Höhlungen und Galerien, welche durch eine Anzahl von Oeffnungen mit der Außenwelt in Verbindung stehen.

Caruel wies im Jahr 1867 an einer von Beccari auf Borneo gesammelten *Myrmecodia* nach, daß die Knolle aus der anschwellenden hypocotyledonaren Achse hervorgeht**). Beccari hatte eine Zeichnung dazu geliefert und eine handschriftliche Notiz beigegeben, in welcher er die Pflanze folgendermaßen beschrieb: Das junge Stämmchen entwickelt sich und verlängert sich bis zu 3—6 mm, verdickt sich am Grund ein wenig und nimmt kegelförmige Gestalt an, die beiden Scotyledonen an der Spitze geöffnet. In diesem Zustand verharrt die Pflanze so lange, bis eine besondere Art von Ameisen an der Seite des am stärksten angeschwollenen Theils des Stämmchens eine kleine Höhlung ausgräbt. Geschieht das nicht, so entwickelt die Achse sich nicht weiter und die Pflanze stirbt ab; ist es aber der Fall, so veranlaßt der Ameisenbiss ein rapides Wachsstum des Zellgewebes, ähnlich wie nach dem Stich einer Gallwespe.

Wäre diese Darstellung richtig, so würde damit die Frage in sehr einfacher Weise gelöst sein. Beccari nimmt für die verschiedensten von Ameisen bewohnten Pflanzen eine derartige Entstehung der Höhlungen direkt durch die Thätigkeit der Ameisen an und auch Bentham und Hooker huldigen dieser Ansicht***).

Treub beschränkte seine Untersuchung auf *Myrmecodia echinata* Jack. und *Hydnophytum montanum* Blume, welche beim Berge Pandjar auf Java vorkommen.

Myrmecodia besitzt eine orangefarbene Frucht mit vier Samen in einer klebrigen Pulpa. Die Aussaat wird wahrscheinlich durch Vögel vermittelt; doch mag auch der Regen bisweilen die Samen am Stamme

*) M. Treub, Sur le *Myrmecodia echinata* Gaud. Extrait des Annales du Jardin botanique de Buitenzorg. Vol. III, p. 129—159. Leide. E. J. Brill. 1888.

**) I. Caruel. Illustrazione di una Rubiaceae del genere *Myrmecodia*. Nuovo giornale bot. Ital. Vol. IV. 1872, p. 170, pl. I.

***)) Bentham und Hooker. Genera. Vol. II, p. 132.

*) Beccari, Malesia. Vol. I. fasc. II. 1877, p. 190, fasc. III. 1878, p. 236.

herabwaschen, bis sie in den Ritzen der Rinde keimen. — Die Keimung zeigen die nebenstehenden Figuren. In Fig. 1, 2 sieht man, wie das hypocotyledonare Glied von vornherein am Grund anschwillt.

Die Anschwellung nimmt noch zu, bevor die Cotyledonen die Samenschale verlassen haben (Fig. 3, 4). Um die Zeit, wo die Cotyledonen die Samenschale abstreifen, hat die hypocotyledonare Achse meistens schon die Form einer grünen, sehr markierten Knolle angenommen (Fig. 5). Reimt der Same im Dunkeln in den Spalten der Baumrinde, so streckt sich das hypocotyledonare Glied stark in die Länge und der angeschwollene Teil grenzt sich weniger stark gegen den oberen ab. Unter sucht man etwas ältere Pflanzen, so findet man meistens nach dem Grund hin (Fig. 9), bisweilen auch seitlich (Fig. 8), eine scharf kreisförmige Oeffnung, welche den Eingang in eine Höhlung im Innern des Knollens bildet. Die grüne Farbe der Knollen verschwindet nach und nach und sie bedecken sich mit einer grünlich-braunen Rorkschicht. Die bald darauf sich bildenden Dornen sind nach Caruel und Treub abortive Wurzeln.

Treub hatte nun vor allen Dingen die Aufgabe, die Behauptung von Forbes und Becconi, daß die Pflanze in diesem Stadium ohne Hilfe der Ameisen, oder wenn diese den Bau verlassen, absterbe, auf ihren Wert zu prüfen. Auffallend mußte es allerdings erscheinen, daß jede Pflanzenart nur von einer bestimmten Ameisenart bewohnt wird. Dazu gehörte vor allem eine genaue histologisch-entwicklungsgeologische Untersuchung, der sich Treub mit großer Gewissenhaftigkeit unterzogen hat.

In dem Stadium von Fig. 6 und 7 oder etwas später sieht man in der Mitte des Knollens nur ein einziges Gefäßbündel, umgeben von Parenchym, dessen Zellen sich bis zur Epidermis erstrecken. Bald darauf bildet sich an der Peripherie ein Rorkbildungslager (Phellogen) und fast gleichzeitig treten im Parenchym zarte Gefäßbündel auf, deren Entstehungsweise Treub aufs genaueste beschrieben hat. Um diese Zeit tritt in der Umgebung des Centrums ein dem äußeren Umfang paralleles Meristem auf und bald darauf bemerkt man, daß einzelne Parenchymzellen in der Mitte des Grundgewebes zusammenschrumpfen und vertrocknen. Das hat ein Zerreißen des Gewebes zur Folge und dadurch bildet sich die erste Anlage zu einer centralen Höhlung. Diese entsteht also durchaus ohne Hilfe von Ameisen durch einen Lebensproceß der Pflanze selbst.

Die Meristemzone nimmt bald den Charakter eines Phellogenherdes an, welcher nach innen Rorkschichten, nach außen sekundäres Parenchym bildet. Das innere, rorkartige Bildungsgewebe, auf Querschnitten ringförmig, in Wirklichkeit cylindrisch, dehnt sich nach oben und nach unten aus. Nach oben hört das Längenwachstum bald auf und an der Stelle, wo die Knolle in den eigentlichen Stamm übergeht, bildet das Gewebe einen gewölbartigen Abschluß. Nach unten dagegen wächst es fort, bis es mit dem peripherischen Phellogen zusammenstößt. In gleichem Schritt, wie

der Phellogencylinder sich verlängert, vertrocknen die von demselben eingeschlossenen älteren Gewebepartien vollständig, und die Höhlung vergrößert sich. Zuletzt ist eine große centrale Höhle entstanden, deren Wände mit verkorkten Zellen bekleidet sind, und welche die Ueberreste des vertrockneten Gewebes als flüssige Masse einschließt. Bald ist die Höhle nach unten nur noch durch eine ganz dünne Lage peripherischen Korkes von der Außenwelt geschieden, wie es Fig. 10 zeigt. Bald darauf zerreißt auch dieses Häutchen und der Eingang ist frei ohne die Hilfe von Ameisen. An den Rändern der so gebildeten Oeffnung verschmilzt das innere Bildungsgewebe mit dem äußeren Phellogen.

Bisweilen bildet sich schon, bevor die erste Höhlung die Außenwelt erreicht hat, neben derselben eine zweite, welcher dann später andere folgen. Die Entstehung dieser Höhlungen ist derjenigen der ersten völlig gleich.

Die Vergrößerung der Knolle ist das Produkt der Thätigkeit der korkig-parenchymatösen Bildungslager. Sobald eine Schicht eine gewisse Dicke erreicht hat, bildet sich in ihrem Innern ein neuer Phellogenherd von kreisförmigem Umfang. Einerseits verursacht dieses Phellogen eine Verminderung des Gewebes, denn es ist der Vorläufer einer neuen Kanalbildung, andererseits aber trägt es zur Vergrößerung der Knolle bei, indem es neue Schichten sekundären Parenchyms absetzt.

Die Lenticellen enthalten zwar genügende Mengen nährender Substanzen aufgespeichert, aber trotzdem sind sie nicht der Angriffspunkt von Ameisen nach Treubs Untersuchung, sie sind also nicht mit den Nährkörpern (food-bodies) Francis Darwins zu vergleichen.

Das Endresultat der ganzen Arbeit läßt sich nun dahin zusammenfassen, daß die Höhlungen im Innern der Knolle der Myrmecodia ganz spontan durch den inneren Entwicklungsproceß der immer aufs neue entstehenden Phellogenschichten gebildet werden, daß sie durch ihre Weiterentwicklung später miteinander kommunizieren, und daß manche von ihnen den Ausgang ins Freie erreichen, ohne daß die Hilfe von Ameisen dabei nötig wäre. Fig. 11, 12 zeigen zwei Entwicklungsstadien der jungen Knolle. Bei Fig. 11 hat das Stämmchen schon einige Blätter, die Knolle die ersten Wurzeln gebildet. Bei Fig. 12 sind schon Dornen (ep) und zahlreiche Wurzeln entstanden. In beiden Fällen ist die Centralhöhle durch eine einzige Oeffnung (o) mit der Außenwelt verbunden. Fig. 13 zeigt das Labyrinth von Höhlungen einer ausgewachsenen Knolle.

Treub stellte nun auch Kulturversuche im Garten an, um die Frage zu prüfen, ob die Myrmecodia ohne Hilfe der Ameisen in späterem Lebensalter zu Grunde ginge. Wenn Treub die Myrmecodia aus der Wildnis in den botanischen Garten versetzte, so wurde dieselbe von den bis dahin darin hausenden roten Ameisen verlassen, und die kleinen schwarzen Ameisen ergriffen von den Höhlungen Besitz. Jung aufgezoogene Exemplare verharren 5 bis 7 Monate im Garten, ohne von Ameisen bewohnt zu sein, und entwickelten sich normal.

Treub schließt aus seiner ganzen Arbeit, daß *Myrmecodia*, und dasselbe gilt auch für *Hydnophytum*, der Ameisen durchaus nicht bedürfen, weil

Urnen von *Dischidia*. Höhlungen und Lenticellen erfüllen den Zweck, atmosphärische Luft ins Innere der Knolle zu führen.



sie sogar unter sehr ungünstigen Verhältnissen sich ohne die Hilfe derselben fortentwickeln, ihre Knollen vergrößern und neue Höhlenkammern anlegen, ohne daß Ameisen im geringsten dabei thätig wären. Die Ameisen suchen lediglich zu ihrem Schutz die Höhlungen von *Myrmecodia* und *Hydnophytum* auf, wie die

Die Wissenschaft ist Treub zu großem Dank verpflichtet, daß er in diese schwierige, so leicht zu Mystifikationen anlassgebende Frage Licht gebracht hat. Ob andere Ameisenpflanzen sich vielleicht anders verhalten, das muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Zur Assimilation der Pflanzen.

In der Juli-Sitzung der Deutschen Botanischen Gesellschaft berichtete Pringsheim über die Ergebnisse seiner in den letzten zwei Jahren angestellten Untersuchungen über die Abhängigkeit der Assimilation grüner Zellen von ihrer Sauerstoffatmung und den Ort, wo der im Assimilationsakte der Pflanzenzelle auftretende Sauerstoff entsteht. Wie schon Boussingault*) gezeigt hatte, gelangt eine grüne Zelle,

der man Licht und Sauerstoff entzieht, dagegen Kohlenäure in genügender Menge mit einem irrespirablen Gase gemischt zuführt, nach längerer oder kürzerer Zeit in einen Zustand, in welchem sie nicht mehr assimilirt. Findet diese Entziehung der beiden Faktoren genügend lange statt, so erstirbt die Zelle aus Sauerstoffmangel und ist durch darauf folgende Zufuhr von Sauerstoff und Licht nicht mehr zum Leben zurückzubringen. Ihr Chlorophyllapparat ist dabei aber, falls die Entziehung nicht gar zu lange dauerte, noch vollständig intakt. Diesen Zustand

*) De l'asphyxie des feuilles. Compt. Rend. de l'Acad. d. sc. Vol. 61 (1865), p. 608.

nannte Boussingault Asphyxie. Bringsheim hat nun gefunden, daß die Zelle, wenn man ihr im Finstern, oder im Lichte, Sauerstoff nur solange entzieht, bis die Assimilation aufhört, und ihr dann sofort, oder doch nach kurzer Zeit, Sauerstoff, wenn auch nur in minimalen Mengen, zuführt, wieder zum Leben zurückgerufen wird, und daß man dieses Experiment mit derselben Zelle beliebig oft wiederholen kann. Er stellte den Versuch derart an, daß er die nachzellige Enden von Charablättern, namentlich von *Chara fragilis*, in einem hängenden Wassertropfen in die mikroskopische Gaskammer brachte und dann durch dieselbe, anfänglich stets im Finstern, bei späteren Versuchen auch im Lichte, einen konstanten Strom von Kohlensäure und Wasserstoff in einem Gemenge von 1—5:100 durch dieselbe leitete. Diese nackten Charazellen zeichnen sich bekanntlich durch eine starke Notation des Plasmas aus und sind daher als Versuchssubjekte hier ganz besonders geeignet. Nach kürzerer oder längerer Zeit, meist nach zwei bis zehn Stunden, gelangt die Notation des Plasmas zur Ruhe, kann dann aber, wenn man sofort oder doch nach kurzer Zeit der Zelle Sauerstoff zuführt, wieder in das normale Stadium zurückgebracht werden. Bringsheim modifizierte dann den Versuch so, daß er die Chara, statt in einem reinen Wassertropfen in einen sauerstoffbedürftige Bakterien enthaltenden Tropfen brachte. Er beobachtete dabei, daß die lebhaft beweglichen Bakterien anfänglich im ganzen Tropfen zerstreut waren, namentlich aber an dessen Außenfläche. In dem Maße nun, als der Sauerstoffgehalt in der Kammer, resp. im Tropfen, sich minderte, strömten sie nach der lebhaft assimilierenden Zelle und umschwärmten dieselbe in großen Massen. Mit der darauf schwächer und schwächer werdenden Assimilation kamen aber auch sie mehr und mehr zur Ruhe und lagen schließlich, als die Assimilation aufhörte, ganz still. Wurde nun eine geringe Menge Sauerstoff in die Kammer eingeführt, so begann nicht nur die Notation des Plasmas und Assimilation der Zelle sofort wieder, sondern auch die Bakterien gerieten wieder in lebhafteste Bewegung und umschwärmten um die Zelle, so ein sichtbares Bild der Assimilation gebend. Bringsheim hat nun den Zustand, in welchen die Zelle gelangt, wenn ihr Sauerstoff entzogen wird, in dem sie nicht mehr assimiliert, aus dem sie aber durch Zufuhr von Sauerstoff wieder zur normalen Funktion zurückgebracht werden kann, Inanition oder Ernährungsohnmacht genannt.

In seiner Erklärung dieser Erscheinung kommt er

zu dem Schluß, daß das Protoplasma bei der Assimilation der Kohlensäure nicht einfach Sauerstoff absorbiert, sondern daß vielmehr bei der Assimilation ein Körper gebildet werde, welcher durch die Zellwand diosmiere und erst an der Außenwand derselben Sauerstoff abgebe. „Denn“, sagt er, „wenn bei der Kohlensäurezerlegung im Inneren der Zelle Sauerstoff entsteht, wie es die gegenwärtigen Vorstellungen der Pflanzenphysiologen behaupten, so könnte es der Zelle doch keimenfalls, solange sie assimiliert, an Sauerstoff für ihre physiologischen Funktionen fehlen, und sie könnte doch unmöglich, während sie fortwährend Sauerstoff nach außen abgibt, im Inneren Sauerstoffnot erleiden.“ Ueber die chemische Natur des Körpers, welcher bei seinem Austritt aus der Zelle zerfällt und Sauerstoff entwickelt, hat Bringsheim bis jetzt nur Vermutungen, die einer genaueren experimentellen Prüfung bedürfen. Immerhin glaubt er aber, aus der gewonnenen Thatsache folgern zu dürfen, „daß der Akt der Kohlensäurezerlegung in der Pflanze und der Akt der Sauerstoffentwicklung keineswegs zusammenfallen, ja daß sie nicht einmal unmittelbar zusammengehören, vielmehr zwei zeitlich und räumlich voneinander getrennte Prozesse darstellen, die durch andere Vorgänge, die ihre Zwischenglieder bilden, getrennt sind“.

Endlich führt Bringsheim die überraschende, aber mit Hilfe der Bakterien sicher nachweisbare Thatsache an, daß grüne wie nicht grüne Zellen auch im Finstern und zwar beim Uebergang vom Leben zum Tod Sauerstoff abgeben. Diese schon früher von ihm erwähnte Erscheinung, welche er mit dem Namen der intramolekularen Sauerstoffabgabe bezeichnet und die er damals auf besondere Reize, welche von der Zelle ausgehen, zurückführen zu müssen glaubte, bringt er jetzt mit den oben erörterten Thatsachen in Zusammenhang. Nach seiner Ansicht sind die Sauerstoffabgaben der lebenden Zelle und die intramolekulare Sauerstoffabgabe im wesentlichen der gleiche Prozeß. „Die Sauerstoffabgabe erfolgt durch den Zerfall eines aus der Zelle diosmierenden Körpers. Die Ansammlung desselben wird durch die osmotischen Druckkräfte in der lebenden Zelle und die diosmotischen Eigenschaften der Hautoberfläche bestimmt, welche letztere dem Austritte des Sauerstoffs bis zu einer gewissen Höhe seiner Ansammlung in der Zelle entgegenwirkt. Beim Absterben der Zelle fällt dies Hindernis weg, und die Zelle entwickelt Sauerstoff, solange der von jenem Körper angesammelte Vorrat und die Vorgänge im Plasma der absterbenden Zelle es gestatten.“ D.

Reise ins transkaspische Gebiet und das nördliche Chorassan.

Unter Leitung des Direktors des kausasischen Museums in Tiflis, Dr. Rabbe, brach am 24. Januar 1886 aus Tiflis eine Expedition zur Erforschung des transkaspischen Gebietes auf, jenes ungeheuren Territoriums, dessen natürliche Grenzen im Norden des Alt-Alt, im Osten die Reiche der Dafen des Amu-Darja, im Westen das Kaspische Meer

und im Süden der Atref und die nördlichen Vorberge des Paropamis und Hindukusch bilden. In der Zeit von sieben Monaten ward das weite Gebiet durchwandert, eine Reihe wertvoller wissenschaftlicher Beobachtungen gemacht und reiche Sammlungen zusammengebracht, die noch der Bearbeitung durch Spezialisten harren. Ein vorläufiger Bericht

ist in russischer Sprache^{*)} erschienen, dem im Laufe der nächsten Jahre ein mehrbändiges Werk folgen wird, in welchem das gesamte wissenschaftliche Material systematisch durchgearbeitet niedergelegt werden soll. Dem „vorläufigen Bericht“ sind die folgenden Schilderungen entnommen.

Mit Rücksicht auf das frühe Eintreten des Frühlings in der transkaspischen Ebene brach die Expedition schon so frühzeitig — im Januar — aus Tiflis auf, erreichte Krasnowodsk aber erst am 4. Februar, da die Eismassen auf dem Kaspischen Meere bei dem ersten Versuche den Dampfer an der Uferschiffart hinderten. Von Krasnowodsk aus wurden einige Ausflüge in die nahen Gebirge unternommen, auf ihnen die im Kaufasus nicht vorfindenden Gühnervögel *Ammoperdix griseogularis* Brandt und *Scotocerca inquieta* erbeutet und dann die Reise fortgesetzt; bei vollständigem Winterwetter ward Aghabad erreicht — der Ausgangspunkt für alle weiteren Exkursionen.

Das nächste Ziel sind die Schluchten des Kopet-Dags. Bis zu Höhen von 3000 m steigt in parallelen Ketten das Gebirge auf, dessen ganze nördliche Fronte von Aghabad aus zu übersehen ist; außerordentliche Steilheit der Bergwände, enge und schwer zugängliche, von senkrechten Felswänden gebildete Schluchten, eine erschreckende Dede und Dürre — sind für den Kopet-Dag wie für alle transkaspischen Gebirge charakteristisch. Das Tierleben ist noch nicht erwacht, nur an den Rändern des Wades tummeln sich in der Schlucht *Erythropiza obsoleta*, *Metoponia pusilla*, *Carduelis caniceps*, und von den Felsen tönt das Glucken der Männchen von *Caccabis saxatilis*. Auch ein in die nordöstlich von Aghabad gelegenen Hüfthügel unternommener Ausflug ergibt nur geringe Beute; erfolgreich ist eine Exkursion nach Geot-Tepe, das am Fuße der Berge beim Austritt des Gernab aus einer engen Schlucht gelegen. Eine große Anzahl Vögel wird erlegt, unter denen *Turdus atrogularis* und *viscivorus*, *Ruticilla phoenicurus* und *erythronota*, *Corys arborea*, *Spinus viridis*, *Carduelis elegans* und *caniceps*. In der zweiten Hälfte des März ist die Expedition am Tschischen thätig. Die Witterung ist noch immer ungünstig, und die leichte Jucke gewährt nur geringen Schutz gegen die heftigen Schneestürme; trotzdem wird erfolgreich auf *Phasianus Komarovii* gejagt, sowie auf *Pterocles alchata*, die zu Tausenden die lehmnigen Salzlaggen bevölkert. Ende März wird eine Exkursion ins Thal Bagir unternommen. Die Vegetation ist jetzt schon bedeutend fortgeschritten; an den starren Felswänden prangen prächtige *Corydalis*, *Draba*, *Bongardia Rauwolfii* und schöne Tulpen. Saarge Cetonien-Arten sitzen in den Blüten der wilden Mandel und im Chaos der Felsen kirmen *Saxicola picata* und *Fregilus* im Verein mit *Sitta syriaca* var. *rupicola*.

Während die bisherigen Ausflüge, durch ungünstige Witterung mehr oder weniger beeinträchtigt und erschwert, die Expedition immer nur auf wenige Tage aus Aghabad entfernt hatten, ward anfangs April eine weite, sechs Wochen währende Reise angetreten.

Das nächste Ziel ist Bosharden, von wo aus die Durranke Höhle besucht wird. In dem Maße, als das Terrain ansteigt, wird die Flora ärmer; stellenweise aber

blühen neben der schönen violetten *Roemeria* prächtige Tulpen: *Tulipa tricolor* mit weißen Blüten, *T. Severzovii* und Greigi. Die Untersuchung der am Fuße eines breiten, steilen Massivs gelegenen Höhle nimmt zwei Tage in Anspruch; sie wird von drei verschiedenen Fiebermäusen in großen Kolonien bewohnt, am Eingange nisten Tauben und die Alpenkrähe (*Fregilus*), und in der Tiefe wird eine *Rhinolophus*-Art entdeckt. Dann geht es eilend weiter in das Gebiet des Balchan. Die Gebirgszüge des großen und kleinen Balchan nähern sich einander bis auf eine Entfernung von etwa 20 km. Auf diesen schmalen, von spärlich bewachsenen Sandhügeln eingenommenen Räume werden äußerst interessante nächtliche Exkursionen unternommen. Reich ist der Fang an schönen Nachtschmetterlingen, vor allem aber an seltenen Reptilien. Verschiedene Eidechsen ruhen des Nachts scheinbar schlafend auf den Zweigen der Sträucher, seltene Arten der Gattung *Hemidactylus*, deren durchscheinende Körperbedeckung die inneren Teile erkennen läßt, werden in der Nacht erbeutet, während sie am Tage jeder Nachtschmetterling entgehen. Auch die Käfer ruhen nicht in der Nacht; große *Blaps titanus* und *Ateuchus*-Arten sind geschäftig auf dem Sande. An den folgenden Tagen wird fleißig in den Dünen des Kaspischen Meeres gesammelt — interessante Arten der Gattung *Phrynocephalus*, *Lacertiden* und schöne Koleopteren (*Tenebrioniden*) sind die Ausbeute — und dann die Reise fortgesetzt. Am Oster Sonntag ist Balla-Ischem erreicht. In etwa 30 km Entfernung liegt im Südwesten das Naphthagebiet; die denkbar ödeste Wüste wird durchwandert, in deren tote Gleichförmigkeit nur die Fußspiegelungen Abwechslung bringen, in der jede Spur tierischen Lebens erloschen scheint — der Boden ist weithin mit einer 3–8 Zoll mächtigen Salzschiicht bedeckt.

Am 21. April gelangt die Expedition nach Krasnowodsk, von wo aus ein Dampfer sie nach Tschitschikhar bringt; hier bleiben der Präparator und Diener zurück, während Radde und Walter einen weiteren Ausflug an das Südufer des Kaspischen Meeres unternehmen. Von Tschitschikhar aus wird dann die Mündung des Atrak, zur Zeit eine unabsehbare Wasserflache, untersucht. Nur bei hohem Wasserstande erreicht dieser bedeutende Fluß das Meer, bei anhaltender Dürre verliert er sich im Sande — wie alle Ströme im Osten bis zum Amu-Darja. Das ganze Gebiet des unteren Atrak ist äußerst arm und einsörmig, eine öde Wüste, durch die der Weg nach Jaglul-Dum eingeschlagen wird, ein beschwerlicher Weg, dessen natürliche Mängel die hohe Temperatur noch fühlbarer macht — am 6. Mai weist das Thermometer im Schatten 38,5° C. und in der Sonne 56°. Nach anstrengendem Marsche, anfangs dem Lauf des Atrak, dann seinem Nebenflusse Sumbar folgend, trifft die Expedition wieder in Aghabad ein.

Nach kurzer Rast wird ein Ausflug nach Gernab unternommen, um diesen so günstig gelegenen Ort in voller sommerlicher Entfaltung der Flora wiederzusehen und darauf bis an die nahe persische Grenze am Kopet-Dag vorzubringen. Auf dem Rückwege erhebt sich eines jener entsetzlichen Unwetter, die für das Klima im transkaspischen Gebiet so sehr charakteristisch sind. Der glühende Südwind hüllt in wenigen Augenblicken alles in unburchbringliche

^{*)} Vorläufiger Bericht über die Expedition ins transkaspische Gebiet und das nördliche Chorasän, von Radde, Walter u. Konjgin. Tiflis 1888.

Staubwolken, die Temperatur steigt bis zur erschreckenden Höhe von 40° C. und noch um 11 Uhr abends, nachdem der Sturm ausgetobt, weist das Thermometer 37° C.

Hiermit ist die Erforschung des westlich von Aschabad gelegenen Gebietes beendet — es wird zum Aufbruch nach Merv gerüstet, um mit der Untersuchung der weiten östlichen Landstrecken, dem Gebiet des Tedschen und Murgab zu beginnen. Nach anstrengender Reise, stets den sengenden Sonnenstrahlen ausgesetzt, wird anfangs Juni die Dase von Merv erreicht, deren grüne Gärten und Felder einen wohlthätigen Einfluß auf das durch die Gleichförmigkeit der lichtstrahlenden Sandwüsten ermüdete Auge ausüben. Nach einigem Aufenthalt geht es weiter den Murgab hinauf nach Tachtabasar und Merutshak. Das Gebiet des Murgab, südlich von Cioian, bis zum Einfluß des salzigen Baches Kusch — eine Strecke von etwa 20 geographischen Meilen — ist von geradezu erschreckender Debe und Einförmigkeit, durch die der Murgab in seinem Bette seine schmutzigen Wasser wälzt. Das Klima dieser Länderstrecken ist ein äußerst ungünstiges; die hohe Temperatur, heftige glühende Winde, der Mangel an genießbarem Wasser, begünstigen verschiedene verheerende Krankheiten. Günstiger liegen die Verhältnisse in dem parallel verlaufenden Thale des Tedschen, denkbar ungünstig und jede menschliche Existenz gefährdend aber in dem zwischen den beiden Strömen gelegenen Gebiet, dem Grenzgebiet von Afghanistan, im besondern auf der Strecke von Merutshak bis Sulfagar — mehr als 250 km. Unter großen Entbehrungen wird der Marsch langsam fortgesetzt. Am Tage erhält sich die Temperatur stets über 50° C.; der schwere Sand glüht unter den Füßen — der Hund kann nicht mehr vorwärts und

muß ins Fuhrwerk gehoben werden. Am 20. Juni ist Sarui-Jai erreicht, am hohen Ufer des Murgab und nach weiterer beschwerlicher Reise Tachtas-Basar. Obgleich der Ort 330 m über dem Meere gelegen, ist die Hitze fürchterlich, selbst nach Sonnenuntergang weist das Thermometer noch 39° C. Nach kurzer Nacht geht es weiter, die Grenze entlang bis Sulfagar und dann zum Tedschen, dessen Lauf folgend die Expedition sich nach Norden wendet — um endlich am 13. Juli wohlbehalten in Aschabad, ihrem Ausgangspunkte, wieder einzutreffen.

Die Erforschung des transkaspischen Gebietes beschließt eine letzte Exkursion von Aschabad aus auf den Schuchschuch, den höchsten Gipfel des Kopet-Dag, der bis zur imposanten Höhe von 3334 m ansteigt, um die Fauna und Flora des Gebirges kennen zu lernen und einige Exemplare der seltenen Insekten und Vögel (*Lagomys rufescens* und *Coccothraustes speculigerus Brandt*) zu erbeuten. In der wasserlosen Bergwildnis verirrt, muß die Expedition unverrichteter Sache umkehren, doch ist ein zweiter Versuch von Erfolg getränkt.

Ueber den zweiten Teil der Expedition — die Erforschung des nördlichen Chorasjan — liegen nur kurze, in allgemeinen Zügen gehaltene Angaben vor, denen ein detaillierter Bericht im vierten Bande des großen ausführlichen Werkes folgen wird, in welchem Bande die physikalischen und geographischen Verhältnisse des ganzen Gebietes zwischen dem Ostufer des Kaspischen Meeres und dem Amu-Darja zur Darstellung gelangen werden, während die drei ersten Bände die geologische, zoologische und botanische Ausbeute systematisch bearbeitet enthalten werden.

Dr. Schmidt.

Die Gleichberge bei Römshild als Kulturstätte der La Tène-Zeit Mitteldeutschlands.

Unter diesem Titel hat G. Jacob in den „Vorhistorischen Alterthümern der Provinz Sachsen“ (I. Abtheilung Heft 5—8, mit vielen Illustrationen und Farbendrucktafeln, Halle, Verlag von D. Hendel 1886—1887) die Ergebnisse zwölfjähriger Forschungen über die beiden, speciell aber über den kleinen Gleichberg, niedergelegt. Während die auf einem Seitenvorprung des großen Gleichberges gelegene Altenburg ein umwalltes Viehsegele darstellt, welches frühestens aus dem 6. Jahrhundert n. Chr. stammt, haben wir in dem kleinen Gleichberg eine strategisch gut durchdachte und planmäßig ausgeführte Festungsanlage der La Tène-Periode — eine Befestigung, die hinsichtlich der Größe und Ausdehnung ihres dreifachen Mauergürtels alle bisher bekannten mit vorgeschichtlichen Steinwällen besetzten Berghöhen Deutschlands weit übertrifft — vor uns. Der äußere Ringwall, dessen Längsburchmesser eine Ausdehnung von 1052 m, dessen Querdurchmesser eine solche von 838 m hat, ist frei von Verbindungslinien mit den höheren (inneren) Ringwällen und zum Schutze des Quellgebietes in weiten Abständen von letzteren gezogen. Zugleich hatte man offenbar die Absicht, den Angriff des Feindes zu zerpfücken, und wenn es ihm gelungen sein sollte, die

äußerste Ringmauer zu übersteigen, ihm innerhalb der Befestigungslinie in geschlossenen Massen entgegenzutreten. Die Höhe des aus dreifach hintereinander gelegten Basaltsteinen gebildeten und durch darübergelegte schwere und lange Basaltsteine zusammengeschalteten äußeren Mauerringes sowie einer angrenzenden Wallkante beträgt gegenwärtig 0,60—2,50 m; nach den vorliegenden Schuttmassen zu urtheilen, dürften dieselben jedoch ehemals wohl das Doppelte der jetzigen Höhe erreicht haben. Spuren von zur Festigung der Steinwälle dienenden Holzbalken oder Mauerläden, in denen ehemals solche Balken sich befunden haben könnten, wie sie v. Cohnhausen an den vorgeschichtlichen Befestigungen des „Altkönigs“ (Taunus) aufgefunden hat, konnte Jacob an den Steinwällen des kleinen Gleichberges nicht nachweisen; die von ihm an einzelnen Punkten der Festungsanlage aufgefundenen Reste von verfallenen Basalten deuten, wie er glaubt, nicht auf die Absicht, durch Verschladung der Mauersteine der Anlage größere Haltbarkeit zu verleihen, sondern sind vielmehr auf Industriefreier zurückzuführen. Die in den Zwischenräumen zwischen den Wallanlagen aufgefundenen kleinen Steinkreise, in denen hie und da noch kleine Reibplatten von Porphyre sich befinden, sind als Lager von Handmühlsteinen aufzufassen. Daß auf

dem von der äußeren Ringmauer eingeschlossenen Terrain eine sehr zahlreiche Bevölkerung lebte — dies beweisen die daselbst aufgefundenen Grundmauern von Wohnungen, bezw. die daselbst nachzuweisenden Wohnungsräume. Wenn auch die meisten Wohnplätze den Grundriß eines mehr oder weniger gut ausgeführten Rechteckes zeigen, so werden doch auch Wohnplätze von runder, ovaler und halbkreisförmiger beobachtet. Das noch jetzt erhaltene Hauspflaster diente zum Schutze gegen die Feuchtigkeit des Erdbodens. Die Vorderseite vieler, an abhängigen Bergstellen gelegener Wohngruben, zeigt einen 50—60 cm hohen Unterschlager, der dazu bestimmt war, der Wohnung eine horizontale Lage zu geben. Da wo die Ansiedler dichtgedrängt beisammen wohnten, entstanden durch den Mangel an Raum durch Scheidewälle von Basaltsteinen voneinander getrennte Reihenhäuser von je 7 bis 10 Wohnplätzen. Einige brunnensförmige Steinbauten sind wahrscheinlich als gedeckte Punkte für aufgestellte Posten aufzufassen. — Wenden wir uns zu den auf dem kleinen Gleichberg und in dessen nächster Umgebung aufgefundenen Altertümern, so ist die Mehrzahl derselben als Einzelfunde zu bezeichnen, und nur an vier Stellen wurden Depotfunde gemacht, die uns die Kultur jener vorgeschichtlichen Epoche, welcher der kleine Gleichberg angehört, in ihrer Gesamtheit vor Augen führen. Einer dieser letzteren Funde setzt sich zusammen aus Eisengegenständen (schmales Schwert ohne Parierlange, zwei Pferdetrensen mit großen Seitenringen, kleiner Keil von 5 cm Höhe mit Nietloch und gebogener Schneide, kleiner Hohlbohrer, abgetrogenes Scherenblatt und dgl.) und einer durch Schönheit der Form bemerkenswerten bronzernen Gußfibel von Vogelform. Ein weiterer Fund besteht aus 15 verschiedenen Eisenobjekten, worunter 3 Keile mit geraden Schneiden und vierseitiger Helmöffnung, ein der von Büttnern verwendeten „Dassel“ (Hiehhobel) ähnliches Eisen-gerät und ein Eisengehäng (wahrscheinlich Teil eines Wagenbeschlages) besonders ins Auge fallen. Ein dritter Depotfund umfaßt eine Anzahl eiserner Nette von charakteristischer Form und zum Teil mit Stempeln versehen, sowie zwei Pflugeisen — welche durch ihre Uebereinstimmung mit Eisenketten darauf hinweisen, daß sie als eine Modifikation des Ketts jener Epoche zu betrachten sind — eine Senze mit schmalem Blatt und Halengriff, Handwerkzeuge eines Schmiedes, Ringe von Bandseilen, eine hölzerne u. s. w. Die Bestimmung eines Teiles der stiftförmigen Eisengeräte läßt sich zur Zeit noch nicht mit Sicherheit feststellen. Der vierte Depotfund besteht im wesentlichen aus 13 Armringen von Bronze, die eine Garnitur gebildet haben. Steingeräte wurden auf dem kleinen Gleichberg und in dessen nächster Umgebung nur vereinzelt angetroffen. Von letzteren seien hier erwähnt: 2 Schmal- und 2 Breitmeißel, Steine, die offenbar zum Probieren von Bronze-gerät gedient haben, eine Steinplatte mit tonischer Bohrerinne (Ploofstein?), sowie ein ausgehöhlter Stein, der offenbar als Farbenbehälter gedient hat, Steine zum Glätten von Tierhäuten, Leber u. dgl., Basaltsteine u. s. w. Da Steingeräte zu einer Zeit, wo die Metallkultur schon eine weite Verbreitung hatte, noch in Gebrauch waren, so darf aus den letztgenannten Funden keineswegs gefolgert werden, daß der kleine Gleichberg schon in neolithischer Zeit be-

fiedelt war; dagegen beweist die Auffindung gewisser altertümlicher Bronzeobjekte (Flachkelt, Dolchlinge u. s. w.), daß diese Stätte schon in früher, vorgeschichtlicher Zeit von Menschen besucht wurde, während die Besiedelung derselben mit größter Wahrscheinlichkeit erst während jenes Zeitabschnittes erfolgte, der durch den Uebergang von der Hallstatt- zur La Tène-Kultur charakterisiert ist. Speziell jene Epoche, die von der Hallstattperiode zur La Tène-Zeit hinüberleitet, ist unter den Funden in großer Reichhaltigkeit vertreten, von welchen letzteren wir die für diesen Zeitabschnitt charakteristischen Bauten, ferner einige Vogelkopffibeln von verschiedener Form, Fibeln von Bronze- u. dgl. besonders namhaft machen. Ob die Bewohner des Gleichberges ihre Fibeln selbst angefertigt haben, läßt sich zur Zeit noch nicht entscheiden; Zeugnisse einer heimischen Metallindustrie sind aber auf dem kleinen Gleichberg vorhanden. Zu erwähnen sind noch aus Bronzeblech gefertigte Hohlringe der La Tène-Zeit, Öhringe von schlängelförmig gewundenem Bronzeblech und aus einander gefügten Bronzeringen bestehende Schmuckgehänge, während unter den Eisenobjekten der in Rede stehenden Fundstätte Ortshänder für die Schwertscheiden, alte Eisenschlüssel von bemerkenswerter Form, Fingerringe und kleine zweizinkige Gabeln, Nesseln, sowie vor allem die mannigfaltig gestalteten eisernen Fibeln eine besondere Erwähnung verdienen. Auch Glasgegenstände, nämlich Bruchstücke von gläsernen Armringen, glatte und gerippte Perlen, sowie Ring- und Budelperlen — sämtlich aus einem schönen, dunkelblauen durch Kobalt gefärbten Glas hergestellt — wurden aufgefunden. Alle Thongefäße vom kleinen Gleichberg sind mit der Hand geformt, mit Streichsteinen geglättet und nachträglich noch mit der platten Hand oder dem nassen Finger glatt gefrönt. Gewöhnlich stammen die schwärzlichen Scherben von dünnwandigen, verzierten, kleinen, ampelförmigen, ungehenkelten Gefäßen; auch Graphitscherben mit graublauem Metallglanz sind vorhanden. Hunderte von wohlherhaltenen durchbohrten Thonkörpern (Wirtel oder Perlen) mit Kerben-, Tupfen- und Nagelverzierungen wurden aufgefunden. Solche thönerne Objekte scheinen während der La Tène-Zeit, für welche die Fundobjekte des kleinen Gleichberges in hohem Grade charakteristisch sind, vom weiblichen Geschlecht vielfach getragen worden zu sein, was wohl damit in Zusammenhang steht, daß die damals ebenfalls beliebten Glas- und Bronzeschmuckachen nicht für jedermann zugänglich waren. Jene aus sechs cylindrischen Ansätzen bestehenden, von drei Kanälen durchbohrten Thongebilde, die Jacob auf dem kleinen Gleichberg auffand, sind wohl ebenfalls als Schmuckgegenstände aufzufassen. Erwähnt sei schließlich noch, daß nach unserem Autor die Gleichbergfunde einen Zeitraum von wenigstens 12 Jahrhunderten — von jener Zeit, wo die durch den oben erwähnten Bronzekeil und die Bronzeklinge gekennzeichnete ältere Bronzezeit in Mitteldeutschland florirte, bis gegen das Ende der La Tène-Periode — umfassen. Auch ergibt sich aus der periodischen Siedelung der Gleichbergfunde (Vorkommen von Erzeugnissen der Früh-, Mittel- und Spät-La Tène-Periode), daß die in Rede stehende prähistorische Festungsanlage während der ganzen La Tène-Zeit bewohnt war.

Dr. M. Alsberg.

Sortschritte in den Naturwissenschaften.

Anthropologie.

Don

Dr. M. Ulsberg in Kassel.

Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit. Verebren erworbener Eigenschaften. Die Spaltung des Brustbeinhandgriffes bei den Brüllaffen. Defecationsleide und Pathologie. Ein Beitrag zur Mikroskopienfrage. Der Schädel des jungen Gorilla. Neue Methode zur Messung der Prognathie. Apparat zur genauen Bestimmung des Symphysewinkels am Unterkiefer. Ueber den Haarwechsel. Eine vorgeschichtliche Anstellung am Dämmer See. Prähistorische Grabstätten mit La Tène-Funden bei Cröbern.

In seiner Schrift „Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit“*) versucht H. Wiebersheim aus jenen Eigentümlichkeiten der körperlichen Organisation des Menschen, die man als „Atavismen“ oder „Rückschläge auf vergangene Entwicklungsstadien des Menschengeschlechts“ aufzufassen hat, sowie aus jenen Bildungen, die man als „rudimentäre Organe“ bezeichnet, das Bild der Vorfahren des Homo sapiens zu rekonstruieren. Er gelangt zu dem Schluß, daß die Wirbelsäule ehemals ungleich länger war als heute und unter Berücksichtigung der Thatsachen, daß der kaum 9 bis 10 mm lange menschliche Embryo ungleich mehr Wirbel besitzt als der Erwachsene, daß in einem gewissen Stadium der embryonalen Entwicklung ein frei hervorragender Schwanz, der sich in nichts von demjenigen anderer Säugetier- und Reptilien-Embryonen unterscheidet, vorhanden ist, daß ferner dem Tierischswanz vollkommen analoge Anhängsel, welche häßliche, unregelmäßige, in der direkten Achsenverlängerung der Wirbelsäule gelegene Körper enthalten, noch jetzt hier und da beim Menschen beobachtet werden, glaubt Wiebersheim, „daß die Zeit der geschwänzten Menschen noch nicht sehr weit hinter uns liegt“. — Bemerkenswert ist ferner die Thatsache, daß das Becken der Vorfahren des Menschen früher ungleich weiter nach hinten bzw. unten lag als heutzutage, woraus eine längere Humpfwirbelsäule resultierte, und daß ein allmähliches Vorwärtswandern des Kreuzbeins, sowie des gesamten Beckengürtels von dem Schwanzende der Wirbelsäule nach dem Kopfe derselben stattgefunden hat. Dabei ist zu bemerken, daß diese Verschiebung des Beckengürtels bei der Mehrzahl der Anthropoiden bereits weiter fortgeschritten ist als beim Menschen. Während beim Gibbon (Hylobates) 25 präakrale (vor dem Kreuzbein gelegene) Wirbel existieren, die Vorwärtswanderung des Beckengürtels bei diesem Tiere also um einen Wirbel früher Halt macht als beim Menschen, erstreckt sich beim Gorilla, Chimpanse und Orang, wo im erwachsenen Zustande nur 23 präakrale Wirbel vorhanden sind, die Wanderung sogar noch um einen Wirbel weiter in der Richtung nach dem Kopfe der Wirbelsäule als beim Menschen. — Weiterhin folgert Wiebersheim aus gewissen an dieser Stelle nicht näher zu erörternden Thatsachen, daß die Wirbelsäule des Menschen, bzw. seiner Vorfahren, früher mit einer ungleich größeren Zahl von Rippen ausgestattet war als heutzutage, und daß die Pleuroperitonealhöhle (Cölon) einst eine mächtige Ausdehnung sowohl kopf- wie schwanzwärts besessen haben muß. Durch Reduktion der Anzahl der Rippen hat

sich die Dorsolumbargrenze (Grenze zwischen Rücken- und Lendenwirbeln), sowie die Grenze zwischen Brust- und Bauchhöhle immer mehr in der Richtung nach dem vorderen Ende der Wirbelsäule verschoben, indem für die Verkleinerung der Brusthöhle in der Längsrichtung durch größere Entwicklung des Thorax in die Breite ein Ersatz geschaffen wurde. Auch schreitet die Verkürzung des Brustkorbes beim Menschen gegenwärtig noch fort, indem die 11. und 12. Rippe ihren rudimentären Charakter bereits offen zur Schau tragen. Daß ferner an dem nach dem Kopfe hin gelegenen Ende des Thorax die Zahl der Rippen bereits eine Reduktion erlitten hat, beweist das gelegentliche Auftreten einer rudimentären Halsrippe. Paul Albrecht hat eine solche noch in Verbindung stehend mit dem oberen Ende des Brustbeins nachgewiesen. Der bei Amphibien und Reptilien, bei Monotremen und Marsupialien sich findende Episternal-Apparat ist auch beim Menschen noch durch die im Gelenk zwischen Brustbein und Schlüsselbein vorhandenen Knorpel angedeutet. — Durch die mit der fortschreitenden Entwicklung des Gehirns Hand in Hand gehende Vergrößerung der Schädelkapsel ist beim Menschen der Gesichtsteil des Schädels verkleinert worden, andererseits ist in Uebereinstimmung mit der Thatsache, daß das Affenhirn nach der Geburt keine bedeutenden Fortschritte mehr macht, die Stirnkapsel der Anthropoiden in der Entwicklung zurückgeblieben; dafür aber ist der Schädel der letzteren mit einem mächtigen Kieferselekt, das von gewaltigen Muskeln beherrscht wird und mit furchtbaren Zähnen bemannet ist, ausgestattet. — Ob das gelegentliche Offenbleiben der Stirnnaht beim Menschen durch das Wachstum des Vorderhirns bedingt ist, oder ob erstere Erscheinung als Atavismus zu betrachten ist, läßt sich noch nicht mit Sicherheit entscheiden. Auch am Schädel lassen sich noch zahlreiche Ueberreste niedrigerer Bildung nachweisen, wie denn z. B. die nach Eders Untersuchungen bei gewissen Menschenrassen sich häufig findende Knochenwulst des Hinterhauptbeins (Torus occipitalis) als Ueberrest des mächtigen Hinterhauptkammes (Crista occipitalis) der Affen aufzufassen ist. Die Vereinigung der Augenhöhle und Schläfengrube zu einem Raum, wie sie bei der Mehrzahl der Säugetiere beobachtet wird, findet sich noch beim menschlichen Fötus, und selbst beim Neugeborenen ist jener primitive Zustand durch eine weitläufige Infrorbitalpalte noch angedeutet. Sowohl jener kindliche Fortsatz, welchen die Schläfenschuppe mitunter von ihrem vorderen Rande aus zum Stirnbein hinübergeschickt (Processus frontalis), wie auch die Verschmelzung der beiden Nasenbeine zu einem Stück — welche letztere Eigentümlichkeit bei

*) Freiburg i. B. 1887.

niederer Menschenrassen, insbesondere bei Patagoniern, sowie bei südafrikanischen Volksstämmen ziemlich häufig beobachtet wird — sind als Atavismen zu betrachten. In dem Zwischenglied erblicken wir ein uraltes Erbstück, das von den Fischen an durch die lange Vertebratenreihe hindurch mit ächter Konstanz in jedem Schädel wieder erscheint. — Eine Vergleichung der Extremitäten bezw. Extremitätenrudimente der niederen Vertebraten, insbesondere der Fische und Amphibien mit denjenigen des Menschen führt zu dem Schlusse, daß der Schultergürtel und damit auch die ganzen vorheren Gliedmaßen des letzteren ursprünglich weiter nach vorn — d. i. dem Kopfe näher — gelegen waren; die Rückwärtswanderung der Extremität erfolgte höchst wahrscheinlich unter gleichzeitigem Schwund der Halsrippen (vergl. oben). Der höherer Schultergürtel des Menschen läßt die 2 Stücke des Amphibien- und Reptilien-Schultergürtels: den nur durch die Muskeln am Thorax fixierten Schulterblattknochen und das Rabenschädelbein, noch deutlich erkennen. Die Handwurzel- und Fußwurzelknochen des Menschen sind als aus dem zuerst von Gegenbaur in seiner Bedeutung erkannten so centrale des Handwurzel- und Fußwurzelgelenks hervorgegangen zu denken. Mit Bardeleben stimmt Wiedersheim in der Annahme überein, daß nicht die fünffingerige, sondern die siebenfingerige Form den Ausgangspunkt für die Entwicklung der Hand und des Fußes beim Menschen gebildet habe. — Die Frage, in wie weit und ob überhaupt die einzelnen Beckenknochen des Menschen und der übrigen Wirbeltiere zu den einzelnen Knochen des Schultergürtels in Parallele zu stellen sind, läßt sich noch nicht mit Sicherheit beantworten, weil man in die betreffenden Verhältnisse der niederen Wirbeltiere in embryologischer Hinsicht bis jetzt noch keine klare Einsicht besitzt. Die Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Becken treten nirgends in der ganzen Wirbeltierreihe in so prägnanter Form hervor wie beim Menschen. Es scheint beim menschlichen Weib eine Anpassung an sexuelle Verhältnisse in ganz hervorragender Weise stattgefunden zu haben, was zum Teil darauf beruhen mag, daß der menschliche Fötus bis zur Geburt hin zu einer höheren Entwicklung und im Vergleich zu den Größenverhältnissen der Mutter zu einer ungleich bedeutenderen Volumenentwicklung gelangt als bei den meisten Säugetieren, wobei jedoch auch der Druck, den beim aufrechten Gange die schwangere Gebärmutter auf die Darmbeinschaufeln ausübt, mit in Betracht kommt. — Bezüglich des am Obersehenkel hie und da auftretenden, als Trochanter tertius bezeichneten Knochenvorsprungs und der hin und wieder eine beträchtliche Entwicklung aufweisenden „rauen Linie“ (*Linea aspera*) stimmt Wiedersheim mit jenen Forscher (Broca, Schaaffhausen u. f. w.) überein, welche diese Eigentümlichkeiten als atavistische Bildungen betrachten. — Auch im Bereiche des Muskelsystems weist Wiedersheim beim Menschen eine beträchtliche Anzahl von ungenösslichen Bildungen nach, die zum Teil nur unter Zugrundelegung von vergleichend-anatomischen Thatsachen erklärt werden können, zum Teil als rudimentäre Bildungen, zum Teil auch als Rückschläge aufzufassen sind. Wenn man gewisse Muskeln, wie z. B. den „eigenen Beuger des Daumens“ als einen spezifisch menschlichen Muskel, welcher keinem Affen zukommt, aufzufassen pflegt, so kommen doch

gewisse Modifikationen dieses Muskels vor, die den charakteristischen Verhältnissen gewisser Affen genau entsprechen. Die gewaltige Entwicklung des großen Gesäßmuskels beim Menschen steht nach Wiedersheim in direktester Beziehung zum aufrechten Gang, oder genauer ausgedrückt zur Fixation des Beckens bezw. des ganzen Rumpfes auf den Schenkelköpfen und dadurch auf dem festen Statu der unteren Extremitäten. Der breite Halsmuskel stellt beim Menschen wahrscheinlich den letzten Rest eines bei Säugetieren fast über den ganzen Rumpf verbreiteten Hautmuskels dar. Als Ueberreste einer Hautmuskulatur, die ursprünglich den Rumpf bedeckte, später aber ihre ursprüngliche Lagebeziehung zum Teil aufgab und in Beziehung zu den die Ohr- und Mundöffnung umgebenden Weichteilen trat, ist die mimische Muskulatur des Menschen, d. h. jene Muskeln, welche den Gesichtsausdruck bebingen, aufzufassen. Die Entwicklung der Gesichtsmuskeln beim Menschen steht übrigens mit der Entwicklung der höheren psychischen Thätigkeiten, sowie vor allem mit dem Erwerb der Sprache in innigstem Zusammenhang. Auch verdient die Frage noch eine besondere Beachtung, ob es nicht vielleicht möglich sein wird, in den Verschiedenheiten der menschlichen Gesichtsmuskulatur (gerade in der Anordnung der beim Menschen um Mund und Lippalte gruppierten Muskeln lassen sich zahlreiche Variationen nachweisen) Rassenmerkmale wieder zu erkennen. — Was speciell die rudimentären Muskeln anlangt, so sei hier noch bemerkt, daß ebenso wie der zur Bewegung der Ohrmuschel dienende Muskelapparat beim Menschen noch teilweise erhalten ist, auch jene Muskeln, vermittelt deren geschwängte Säugetiere den Schwanz bewegen, beim Menschen an der vorderen und hinteren Fläche, sowie am Seitenrande des Steißbeins in rudimentärem Zustande nachgewiesen werden können. — Zum Schluß weisen wir noch auf die außerordentlich wichtige Thatsache hin, daß jener bei den Beuteltieren zur Brutpflege in inniger Beziehung stehende Beutelmuskel auch beim Menschen in die Scheide des geraden Bauchmuskels mit eingeschlossen in rudimentärem Zustande angetroffen wird — eine Thatsache, welche darauf hindeutet, daß die Vorfahren des Menschen in einem gewissen Stadium ihrer Entwicklung hinsichtlich der Brutpflege auf eine ähnliche Vorrichtung, wie wir sie noch heutzutage bei den Beuteltieren antreffen, angewiesen waren. Auch liegt es auf der Hand, daß ein Schwinden des besagten Muskels erst dann möglich wurde, nachdem durch Erwerb des Placentarkreislaufs ein anderweitiger Konnex zwischen Mutter und Frucht angebahnt war.

Ziehen wir das Resumé der im Vorhergehenden erwähnten Thatsachen, so unterliegt es nach Wiedersheim keinem Zweifel, daß der Körper des Menschen im Laufe seiner Stammesgeschichte einer Reihe von Veränderungen unterlegen ist, welche zum Teil auch in seiner Ontogenese zum Ausdruck kommen, und daß diese Veränderungen noch heutzutage fortdauern, daß also der Mensch der Zukunft ein anderer sein wird als der jetzige. Ferner muß hier auch darauf hingewiesen werden, daß den verschiedenen Stadien menschlicher Entwicklung ein Grundzug gemeinsam ist, nämlich der: alles Unnötige, soweit nur irgend möglich, abzutreiben, um auf diese Weise für weitere Ausbildung Platz zu schaffen — eine Wahrnehmung, welcher A. Weismann in den Worten: „Der Rückschritt überflüssig gewor-

bener Teile ist Behingung des Fortschritts“, Ausdruck ver-
liehen hat. — Was speciell die für die Descendenz überaus
wichtige Frage nach der Vererbung erworbener
Eigenschaften anlangt — eine Frage, welche von Weis-
mann in verneinendem Sinne beantwortet wird — so
möchten wir, ganz abgesehen von jenen Schlüssen, welche
sich aus den Beobachtungen der Pathologen bezüglich der
erblichen Uebertragung erworbener Eigenschaften ergeben,
hier noch darauf hinweisen, daß von B. Albrecht *) der Beweis
gestellt worden ist, daß eine solche Uebertragung wirklich
fließt. Albrecht hat nämlich unlängst darauf auf-
merksam gemacht, daß die Brüllaffen als Folge der außer-
ordentlichen Entwicklung ihres Brüllapparats eine Spaltung
des Brustbeinhandgriiffs (Manubrium sterni) erworben
haben, und daß die Entstehung dieser Eigentümlichkeit sich
gegenwärtig von Stufe zu Stufe verfolgen läßt, da es
ebensowohl Brüllaffen gibt, welche einen durch Muskelzug
noch nicht gespaltenen Brustbeinhandgriiff aufweisen, wie
auch solche Varietäten, bei denen das Manubrium sterni
nur teilweise, endlich auch solche, bei denen dasselbe total
gespalten ist **). Auch Virchow ist in einer unlängst ver-
öffentlichten Abhandlung ***), gegen Weismann's Theorie
aufgetreten. Wenn Weismann bemerkt, die Veränderung
organischer Wesen beruhe ausschließlich auf Anpassung,
ohne daß man eine Vererbung von erworbenen Eigen-
schaften anzunehmen brauche, so demonstriert Virchow, daß
Anpassung identisch sei mit der Konserrierung gewisser
durch äußere Lebensbedingungen hervorgerufener nützlicher
Abänderungen, daß diese Abänderungen zur Kategorie der
erworbenen Eigenschaften zu rechnen seien, und daß somit
die Annahme einer Anpassung ohne Vererbung von er-
worbenen Eigentümlichkeiten in sich einen Widerspruch ent-
halte. Weiterhin bemerkt Virchow, daß wenn Weismann
von Eigentümlichkeiten redet, „die im Laufe des Lebens
entstanden sind durch äußere Einwirkung, nicht durch
innere“, eine solche Untertheilung nicht aufrecht erhalten
werden kann, daß wenn z. B. ein Lichtler durch dauernden
Lichtschuß des Lichtes in ein Dunkelstier mit erblichen
Eigenschaften verwandelt wird, es sich in einem solchen
Falle doch nur um eine äußere Einwirkung, die eine durch
Erbllichkeit auf spätere Generationen übertragene Eigen-
schaft hervorruft, handeln könne. Jede Varietät ist im
Grunde nichts anderes, als eine bleibende Störung der
Einrichtungen eines Organismus und insofern pathologisch;
für die theoretisch nicht in Abrede zu stellende Möglichkeit
der Entstehung pathologischer Rassen aber liefert das Hohen-
huhn (polnische Huhn) mit seiner hereditären Encephalocoele
(Durchtritt des Gehirns nach außen durch ein im Schädel
vorhandenes Loch) den tatsächlichen Beweis. Bezüglich
der Theromorphie (tierähnliche Bildung) bemerkt Virchow,

daß man, genau genommen, drei Arten derselben zu unter-
scheiden habe, nämlich 1) die selbstervorbene, 2) die aus
einem erworbenen Individualverhältnis her ererbte und
3) die eigentlich atavistische. Er weist ferner darauf hin,
daß ebenso wie die Variation aus einem pathologischen
Verhältnis hervorgeht, so auch der Rückschlag häufig das
Resultat pathologischer Umstände ist.

Eine von Hans Virchow gelieferte Beschreibung eines
Falles von Hydrocephalus internus *) liefert über das
Wesen der Mikrocephalie, die noch jetzt vielfach für eine
atavistische Erscheinung gehalten wird, wichtige Aufschlüsse.
Das von H. Virchow untersuchte Gehirn, bei dem durch
eine Hirnhautentzündung (Leptomenigitis) hervorgeru-
fene pathologische Veränderungen zugleich mit Fehlen
des Hirnbalkens und atypische Hirnwindungen, sowie
Verklümmung der an die Spinalische Grube angrenzenden
Hirnpartien konstatiert wurden, beweist, daß in gewissen,
möglichweise in allen Fällen von Mikrocephalie von einer
auf Atavismus beruhenden tierähnlichen Bildung keine
Rede sein kann, und daß auch nicht, wie vielfach behauptet
wird, die Ursache der Hirnmißbildung im frühern Schädel,
sondern vielmehr im Gehirn selbst zu suchen ist. In dem
besagten Falle brachte jener fötale Krankheitsprozeß die
Verklümmung der Hirnentwicklung, die man als Mikro-
cephalie bezeichnet, hervor, und der Umstand, daß zugleich
eine Abnormität der Augen vorhanden war, deutet darauf
hin, daß die Hirnstörung schon in einem Stadium des
Fötallebens bestanden hat, als die Augenblase noch mit
der Hirnblase in Verbindung stand.

In seiner Arbeit über den Schädel des jungen
Gorilla zeigt von Török (Buda-Pesth **), daß zwischen
der Schädelbildung des jugendlichen Gorilla und des Men-
schen gewisse höchst bemerkenswerte Uebereinstimmungen
bestehen. Wenn auch die sich hervorbringenden Zwischen-
kieferknochen, die bereits während der fötalen Entwicklung
auffallend hervortretenden Ober- und Unterkiefer, das
mächtige Kiefergelenk, die für ein junges Tier ganz außer-
gewöhnliche Stenotrophie (Verengerung des Schädel-
raumes in der Schläfengegend) die auffallend großen
Nasen- und Augenhöhlen mit der eigentümlichen Form
und Stellung ihrer Gesichtsoffnung, der in die Länge
gezogene Gaumenbogen u. s. w. keinen Zweifel darüber
bestehen lassen, daß man es hier mit einem tierischen Wesen
zu thun hat, so weist andererseits doch die Schädelkapsel
des jugendlichen Gorilla, auf deren brachycephale Form
Virchow zuerst aufmerksam gemacht hat, eine bemerkens-
werte Menschenähnlichkeit auf. Derselbe zeichnet sich auch
durch eine relativ bedeutende Kapazität aus, indem Török an
einem im Pariser anthropologischen Museum befindlichen
Exemplar den Schädelraum auf 500 ccm bestimmte, wäh-
rend die Kapazität des ebenfalls selbst aufgenahmten Schädels
eines 23jährigen mikrocephalen Menschen nur 401 ccm
beträgt. Daß der beim jungen Gorilla vorhandene men-
schenähnliche Typus im Verlaufe des Wachstums später
verloren geht, beruht einerseits auf der Bildung der im
reiferen Alter sich entwickelnden, die Messung des Schädels
außerordentlich erschwerenden Augenhöhlenkammes und des

*) Biologisches Centralblatt, Bd. VI. Nr. 9.

**) Einen höchst unzweifelhaften Beweis für die Möglichkeit der
Vererbung von erworbenen Eigenschaften hat Dr. Zacharias (Hir-
sberg i. Schl.) auf der Naturforscherversammlung in Wiesbaden kürzlich
geleitet, indem er einige vollständig schwanzlose Ratten daselbst aus-
stellte. Dieselben stammen von einer Ratte, welcher vor einigen Jahren
der Schwanz gewaltsam vom Rumpfe getrennt wurde und welche seitdem
bei Gelegenheiten mehrerer Wurf neben einem geschwänzten nur schwanzlose
Ratten zur Welt gebracht hat.

***) Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie, Bd. 105.
Heft 1, 2 und 3.

*) Gratulationschrift für H. von Köster, Würzburg 1887.

**) Internat. Monatschrift für Anat. und Phys. 1887, Bd. IV.

Hinterhauptwulstes, andererseits darauf, daß beim Wachstum des Gorilla der Gesichtsteil des Schädels unverhältnismäßig mehr an Größe zunimmt als der cerebrale Teil. Der erwachsene Gorilla nimmt hinsichtlich seiner Schädelbildung (brachycephale Kopfform mit leptopropoper Gesichtsbildung) eine vermittelnde Stellung ein zwischen dem Schnauzentypus, der den meisten Säugetieren eigentümlich ist, und der Prognathie der niederen Menschenaffen. Die Schwierigkeiten der Messung des Gorillaskädels überwand Tröblich durch Herstellung von Schädelausgüssen (welche ebenso wie die an der Außenfläche des Schädels vorgenommenen Messungen die brachycephale Form des Kopfes und Gehirns ergeben haben), sowie durch ein besonderes Meßverfahren (präbasale Projektion), auch gab er eine besondere Methode zur Feststellung des Grades der Prognathie bei verschiedenen Tieren, sowie beim Menschen an. Nach Tröblich braucht man nur die beiderseitigen unteren Endpunkte der Jochkiefernaht (Sutura zygomatico maxillaris) durch eine Linie zu verbinden, und ferner von den besagten Punkten nach dem in der Medianebene gelegenen äußersten Vorsprung des Oberkieferzahnrandes, dem sogenannten Alveolarpunkt, Linien zu ziehen, um die Seiten bezw. Winkel des auf solche Weise konstruierten Oberkieferdreiecks als Maße behufs Bestimmung der Prognathie (Vorspringen des Kieferzahnrandes) verwerten zu können*). — Erwähnt sei hier noch, daß von Tröblich auch die genaue Messung des Symphysewinkels des Unterkiefers — d. i. jenes Winkels, den die vom Mittelpunkt des vorderen Alveolarrandes zum hervorspringendsten Punkte des Kinnes gezogene mediane Linie (Symphyseallinie) mit der Ebene des basalen Randes des Unterkieferknochens bildet — durch Herstellung eines besonderen Apparates, des Gnathometers, ermöglicht hat, was um so wichtiger ist, als das bisher verwendete Broca'sche Goniometer ungenaue Resultate liefert**).

Gewisse Forscher behaupten, das neue Haar bilde sich beim Haarwechsel auf der alten Papille, andere glauben, daß sowohl eine Bildung des Ersatzhaares auf der alten Papille, als eine Bildung unter Beihülfe einer neuen Papille möglich sei; dagegen bemerkt Siebald***), daß ebenso, wie der bleibende Zahn sich nicht etwa aus dem Milchzahn entwickelt, sondern vielmehr seinen eigenen Schmelzkeim nebst zugehöriger Papille besitzt, während der Milchzahn mit allen seinen Bestandteilen zu Grunde geht — daß in vollkommen analoger Weise ein neues Haar sich niemals aus einer alten Papille entwickeln könne. Die Bildung eines Ersatzhaares geht nach Siebald genau in der nämlichen Weise vor sich, wie die Bildung eines Embryo-

nalhaares. Ebenso wie letzteres aus einem epithelialen Fortsatz sich bildet, der von der Oberhaut aus in die Lederhaut hineinwächst, ebenso geht das Ersatzhaar aus einem Gebilde hervor, dessen Wachstum vom Epithel des Haarbalgs in die Lederhaut hinein sich erstreckt, und zwar sproßt der neue Haarkeim aus jener Zellenmasse hervor, welche im Grunde des Haarbalgs zur Zeit, wo die alte Papille verschwunden ist, als Keimlager des Haares sich nachweisen läßt.

Strudmann*) beschrieb tierische Knochenreste, welche in dem Dimmersee (an der hannover-oldeburgerischen Grenze) gefunden wurden. Diese Knochen stammen zum großen Teile von jenem Kenttier, welches im Gegensatz zum Waldrenntier (Rangifer tarandus) als grönländisches Kenttier (*R. grönländicus*) bezeichnet wird — ferner vom Elch, Gelbhirsch, Reh, Wildschwein und einer noch nicht näher bestimmten Rinderspecies. Außerdem fand man einen Hundeschädel, der in allen Einzelheiten auf das genaueste mit dem Schädel des von Rütimeyer aus den Pfahlbauten der Steinzeit beschriebenen Torschundes übereinstimmt. Daß Menschen gleichzeitig mit den genannten Tieren die Umgegend des Dimmersees bewohnt haben, geht aus den künstlichen Einschnitten an den Knochen verschiedener Hirscharten und des Kenttiers, sowie aus dem Vorkommen des Torschundes hervor, auch zeigte sich, daß ein großer Teil der Knochen nicht natürlich abgeworfen ist, sondern noch am Schädel haftet, daher von verendeten oder getötenen Tieren herühren muß, und daß die meisten Schädelfragmente jungen Individuen angehören, bei welchen ein natürlicher Tod minder wahrscheinlich ist. Auch ein Einbaum, seinerne Netzschwerer und rohe Topfscherben sollen durch die Fischerneuge aus der Tiefe des Sees zu Tage gefördert worden sein, und ebenso hat man vom Grunde des Sees einige größere, offenbar roh behauene Steine von harter Beschaffenheit, die vielleicht ursprünglich als Herdsteine benutzt wurden, sowie einen zugespitzten Pfahl empor befördert. Strudmann verlegt die Existenz des Menschen, von dem die an den Knochen befindlichen Einschnitte herühren, in jenen Abschnitt der postglacialen Epoche, wo Norddeutschland zum Teil von Wäldern bedeckt war. Er vermutet, daß die frühesten menschlichen Bewohner jener Gegenden mit ihren Kenttierherden das an Sümpfen und Mooren reiche norddeutsche Flachland durchwanderten, im Winter aber sich mehr nach Süden bis an die Grenze des waldreichen Hügellandes zurückzogen, teils um hier besseren Schutz vor der Kälte zu genießen, teils auch um dort den Hirsch, das Reh, den Elch und das Wildschwein zu jagen.

Zum Schluß gedanken wir noch jener prähistorischen Grabstätten, welche unlängst bei dem Dorfe Eröbren unweit Leipzig aufgedeckt und von Langerhans**) beschrieben worden sind. Schon 1885 stieß man daselbst bei Chauvéearbeiten auf eine große Menge von Urnen. Die große Mehrzahl derselben stand in der oberen, etwa 0,5 m starken, aus Lehm bestehenden Erdschicht, die übrigen in einer tiefer gelegenen Rieschicht. In der tieferen Schicht (etwa 1,5 m unter der Oberfläche) sind zugleich

*) Wenn man die gerade Entfernung zwischen den unteren Endpunkten der beiderseitigen Suturæ zygomatico maxillares = 100 annimmt und den Mittelpunkt dieser Linie mit dem äußersten Vorsprung des Oberkieferzahnrandes (point alvéolaire Broca) durch eine weitere Linie verbindet, so gibt letztere den Index für die Prognathie des betreffenden Tieres an. Beim Neufundländer Hund beträgt derselbe 119, beim Gorilla 58, beim Menschen 41. Umgekehrt wird der Winkel, welcher die Oberkieferjochbeinhöhle mit einander verbindenden Linie gegenüber, nämlich am Alveolarpunkt, liegt, um so größer sein, je geringer der Grad der Prognathie bei dem betreffenden Tier oder Menschen ist. Derselbe beträgt beim Neufundländer 47°, beim Gorilla 81°, beim Europäer 101°.

**) „Archiv für Anthropologie“, Bd. XVII. Heft 1 und 2.

***), „Biologisches Centralblatt“, Bd. VII. Nr. 12 und 13.

*) „Correspondenzblatt für Anthropologie“ u. f. w., Jahrg. XVIII. Nr. 2 (Februar 1887).

**), „Correspondenzblatt“ u. f. w., Jahrg. XVIII. Nr. 4.

5 quadratische Grabstellen, die an den 4 Seiten von mauerartig gepackten Steinen umgeben waren, aufgedeckt worden. Als Beigaben der Grabstätten wurden Kinderschlappen von Thon, eine größere Anzahl Fibeln von Eisen und Bronze, Gürtelhaken von diesen beiden Metallen, bronzene Gürtelbeschläge und Brustspangen, aber keine Waffen gefunden. Einzelne Verzierungen der Thongefäße erinnern an das mendische (slawische) Wellenornament. In allen Teilen des Fundes sind Früh-La-Tène-Fibeln, mit schräg in die Höhe zurückgebogenem Schlußstück, und Mittel-La-Tène-Fibeln, bei denen das zurückgebogene Schlußstück mit dem Bügel durch eine Hülse oder ein anderes Glied verbunden ist, sowohl von Eisen als von Bronze nachgewiesen worden.

Die besagten Fibeln stimmen fast genau mit denjenigen überein, welche D. Tischer als charakteristisch für die Früh-La-Tène-Zeit und Mittel-La-Tène-Zeit beschrieben hat. Auch eine Vogelfuß-Fibel wurde dafelbst aufgefunden. — Nach dem Gesagten kann nicht bezweifelt werden, daß der gesamte Fund von Gröbern der La Tène-Periode — und zwar dem älteren und mittleren Abschnitt derselben — zugerechnet werden muß. Da die über Gallien und Germanien bis Ostpreußen verbreitete La Tène-Kultur bei der Eroberung Galliens durch Cäsar vollständig entwickelt war, darf man wohl die mit größter Wahrscheinlichkeit als einen germanischen Urnenfriedhof zu bezeichnenden Grabstätten von Gröbern in die Zeit bis 100 v. Chr. verlegen.

Geographie und Ethnographie.

1207

Dr. W. Kobelt in Schwanheim a. M.

Die Geographie der Juraperiode. Italien, Auswanderung, Nordafrika, Kählfeldung, Maroffo, Madagjen auf der Sabarabfälle, Fortsitzende der Jüngsten in Senegambien, Kufu, Njise, Grenzberichtigungen, Kamerun, Vorgänge am Kongo, Stanleys Expedition, Die Welt, christliche Compagnien, Arabien, Schwärz, J. Livingstonia, Die Afrikanische Gesellschaft, Graf Tschely, Erzielung des Kilimandjaro, Die Italiener in Malakka, Measib: Dr. Burgronio; Sclafet, Potanin und Schwarz in Centralasien, Erforschung der Quellen des Sngari, Walker über die Sannopostage, Bahnen auf Sumatra, Engländer und Deutsche auf Neuguinea, Der Bismarck-Archipel, Die Franzosen auf Newa und den Neuen Hebriden, Die Verhaftung Malloets, Unruhen auf den Karolinen, Dänische Forschungen in Grönland, Alaska, Durchquerung durch Homard; Schmatkas Bericht; Dawfon; Gleichforschungen von Wright, Der höchste Berg in Nordamerika, Peds, Durchquerung Sabarabors, Die Quellen des Orinoko entdeckt, Kolonisationsbestrebungen in Brasilien, Erforschung des Rio des Velhas, von der Steins neue Reise, Paraguay, Forschungen in Süd-Äthio, Feuerland, Südpolarforschung, — Heilmald: Haus und Hof, Die Kasse, der Dolmetscherbauer in der Küste, Pie über die Rumänen, Samy über die Ägypter, Collignons Messungen in Tunis, Wilson über die nubischen Stämme, Sching über die Ondonga, Wilde Stämme am Uthang der West-Ghats, Hansen über die Grönländer, Italienische Forschungen im Feuerland.

Paläogeographie. Neumayer hat in fünfzigsten Bande der Denkschriften der Wiener Akademie den interessanten Versuch gemacht, die Verteilung von Land und Meer zur Zuerst festzustellen. Wir setzen auf der Karte drei Kontinente, den afrikanisch-brasilianischen der auch Südarabien eingreift, aber Algerien und Kapland, sowie die Halbinsel südlich von Babel-Mandeb nicht einschließt, dagegen aber eine Halbinsel von Ostmadagaskar bis zum Ganges vorstreckt, den jüdisch-australischen Kontinent, der bei Kalkutta nur durch die schmale bengalische Straße von der Halbinsel getrennt wird und Südostasien, Australien und selbst einen Teil von Neuseeland umfaßt; und den nördlichsten Kontinent, welcher die Mitte von Nordamerika einnimmt und eine Halbinsel durch Utah zwischen Kalifornien und die Untabucht einschließt. Von der letzteren durch eine breite Straße, die Schetlandstraße, getrennt, liegt die skandinavische Insel, welche bis zu den russischen Ozeanflüssen reicht. West- und Mitteleuropa bilden einen Archipel mit über einem Duzend Inseln; außerdem liegt noch eine beträchtliche Insel am nördlichen Ural und eine andere umfaßt Turkestan, die Kirgisiensteppe und das Thianhschan.

Die Auswanderung aus Italien betrug nach Z. Bobio 1885 — von den nur für kürzere Zeit außer Landes gehenden Arbeitern abgesehen — 77000 Köpfe, während die Zahl in 1884: 58000, in 1878 erst 20000 gewesen war. Davon ging fast die Hälfte nach Argentinien, außerdem kamen noch die Vereinigten Staaten und Brasilien in Betracht. Trotz der starken Zunahme beträgt aber die italienische Auswanderung immer noch kaum über ein Viertel des Ueberschusses der Geburten über die Sterbefälle.

Nordafrika. Th. Fischer (in Petermanns Mitteilungen 1 und 2) liefert den Beweis, daß die Einbuchtungen der algerischen Küste nicht Einbruchsfessel im Sinne von Cuvil, sondern Folgen der Abkasion durch die Brandung sind, die freilich stellenweise durch eine positive Niveauverschiebung unterstützt wird. Die alte Küstenlinie liegt vor diesen Einbuchtungen genau in derselben Linie, wie vor den vorspringendsten Kap.

Marokko. Franzosen und Spanier sind um die Wette bei der Erforschung des Landes thätig. Die jetzt erst in der Land- u. d. Meereskarte veröffentlichte Aufnahme des Vicomte de Foucauld, welcher den Atlas zweimal überstieg und das Land von Südwest nach Nordost durchkreuzte, und die Bestimmungen von de Castris bedürfen eine völlige Revision in der Topographie. Die Gebiete im Norden, soweit sie dem Sultan unterworfen sind, werden von einer spanischen Kommission vermessen.

Der naive Versuch von Douls, den Web Draa aufwärts vorzubringen, hat natürlich zu dem Resultate geführt, daß der Reisende alsbald von den Eingeborenen ausgeplündert und gefangen genommen wurde; er hat seine Freiheit noch nicht wieder erlangt.

Sahararüste. Den Spaniern am Rio de Oro erwächst eine Konturvenz durch den Kapitän Mackenzie, den Urheber des famosen Projektes zur Unterwasserföhrung der westlichen Sahara, der am Kap Zuby in Tarsaja einen Handelsposten gegründet hat, welcher jetzt unter englischem Schutz steht. Auch er hat eine Expedition nach Adrar abgesandt, die aber keine Routenaufnahme gemacht hat. — Spanien hat übrigens kurzweg die ganze Sahararüste unter seinen Schutz genommen.

Senegambien und Oberguinea. Das französische

Ranononboot, das auf dem oberen Niger fährt, hat in diesem Jahre Timbuktú resp. dessen Hafenstadt, einen Besuch abgestattet. Handelsbeziehungen werden wohl bald nachfolgen. — Durch einen Vertrag mit Samory sind der Niger und der Tanskisso von ihren Quellen ab als die Oisgrenze der französischen Besitzungen anerkannt worden, so daß nunmehr das ganze Gebiet zwischen dem oberen Niger und dem Meere der französischen Interessensphäre anheimfällt. Samory soll auch seine Besitzungen auf dem rechten Nigerufer unter französischen Schutz gestellt haben.

G. A. Krause ist bei seinem Versuche, von Salanga am Volta aus quer auf der Sehne der Nigerkrümmung Timbuktú zu erreichen, über Mossi bis in die Nähe von Timbuktú gelangt, dann aber am weiteren Vordringen verhindert worden und hat umkehren müssen. Er gedachte nach den letzten Nachrichten auf einem neuen Wege Togo-Land zu erreichen und dann nach Europa zurückzukehren.*)

Als Grenze zwischen dem deutschen und französischen Gebiete an der Sklavenküste ist der Meridian der Westspitze der in der Lagune zwischen Agué und Klein-Popo gelegenen Insel Bayol angenommen worden, landein bis zu 9° nördlicher Breite.

Kamerun. Die Missionsstation an der Ambas-Bay ist von den Baptisten der Baseler Missionsgesellschaft abgetreten worden und befindet sich nun das ganze Gebiet in deutschen Händen.

Büchner (Kamerun, Leipzig 1887) spricht sich über die gegenwärtige Lage in Kamerun sehr nüchtern aus, hofft aber Besseres für die Zukunft, wenn es gelingt, den Duallas den Zwischenhandel zu entreißen und sie dadurch zu produktiver Arbeit zu zwingen; die Gesundheitsverhältnisse würden sich mit der zunehmenden Kultur ebenso bessern, wie sie es in anderen Tropenländern bereits gethan. — Hübbe-Schleiden spricht sich in der Kolonialzeitung sehr optimistisch über die von Wörmann und Thormählen unter der Leitung von Teufß begonnenen Anbauversuche mit Kakao und Tabak aus.

Die von dem Reichstag zur Erforschung Afrikas bewilligten Fonds sollen auch in diesem Jahre vorwiegend auf Kamerun verwendet werden. Zintgraff hat im November und Dezember 1886 die Wapaki- oder richtiger Waksissiberge erforscht und ist gegenwärtig beschäftigt, am Eleanentesee eine Station zu errichten, welche sowohl für die Erforschung der Umgegend, wie auch als Stützpunkt für weiteres Vordringen dienen soll. — Auch Lieutenant Kund ist mit der Errichtung einer wissenschaftlichen Beobachtungsstation beauftragt.

Die Schweben benachbarn ebenfalls dem Kamerungebiet reges Interesse; die Regierung rüstet eben eine Expedition unter Lieutenant Westfer aus, welche von dort nach dem Inneren vordringen soll.

Die Chicanen einiger Häuptlinge am Oberlauf der Flüsse hat zur Nieberbrennung einiger Dörfer durch die deutschen Kriegsschiffe geführt, was hoffentlich den Duallas eine heilsame Lektion sein wird.

Der Kongostaat hat, um die Erlaubnis zum Vertrieb seiner Loosankaise in Frankreich zu erhalten, sich

gezwungen gesehen, das ganze Gebiet nördlich vom Kongo bis zum Ubandshi an Frankreich abzutreten. Aus seinen finanziellen Nöten ist ihm damit nicht geholfen, und das von Pechuel Bösch in diesem Jahre veröffentlichte größere Werk (Der Kongostaat, Jena) ist durchaus nicht dazu angethan, das Vertrauen in seine Zukunft zu befestigen. Wer noch irgendwie an eine ideale Absicht bei den eigentlichen Gründern des Staates glaubte, wird dadurch graulich ernüchtert, daß auf Betreiben Stanleys das Haupt der Sklavenhändler, Tippu Tip, zum Gouverneur der von seinen eigenen Leuten zerstörten Station an den Stanley Falls ernannt und damit der ganze obere Kongo den Sklavenhändlern ausgeliefert worden ist. Am unteren Kongo wird der Staat immer mehr zum Handelsunternehmer, der anderen Händlern nicht immer auf nur reellem Wege Konkurrenz macht und sie namentlich durch hohe Zölle zu schädigen sucht. Seinen internationalen Charakter hat das Unternehmen ohnehin längst eingebüßt.

Der in unserem vorigen Berichte erwähnte Hauptzufluß des Kongo von Süden her muß nach Kund den Namen Sankissu tragen, als den einzigen, der auf weitere Strecken hin bekannt ist. Von François und Wolff bestehen dagegen darauf, daß der Kassai der Hauptzufluß sei. Alle die von Süden herkommenden Flüsse, auch Kuango und Lubilash, sind ungefähr in derselben Breite, zwischen 5° und 6° südlicher Breite, durch Katarakte und Stromschnellen gelperrt; offenbar zieht hier eine Bodenschwelle quer durch das ganze Kongogebiet. Den Unterlauf des Kuango hat Grenfell bis zur Steinbarre von Ringunbshi, wo Meshom umkehren mußte, besahen und dabei die Mündung eines bedeutenden Zuflusses, des Dschuma, entdeckt, welcher wahrscheinlich aus der Vereinigung des Wambu, des Ngzia und des Kailu gebildet wird, welche Kund und Tappenbeck in ihrem Oberlauf überschritten.

Professor Lenz ist am 14. Januar glücklich in Sanfisar angelangt und seitdem wohlbehalten nach Europa zurückgekehrt. Ein Vordringen vom Kongo nach dem Gebiete Emin Paschas erwies sich mit seinen Mitteln durchaus unausführbar. Tippu Tips Stellvertreter hatte es dreimal vergeblich mit starker Macht versucht. Neues Gebiet hat Lenz nur auf kurzen Strecken zwischen Nyangwe und dem Tanganika betreten. Dagegen ist Wischmann auf einer ganz neuen Route von Südwesten her am Tanganika angelangt.

Comber, der bekannte energische Chef der Baptistenmission am Kongo, ist dem Klima erlegen; sein Nachfolger Whitley ist ihm auch im Tode rasch gefolgt.

Die Stanley'sche Emin Pascha Relief Expedition ist am 18. März mit 800 Sanfisariten und einer Anzahl Negerсолдат in Banana angelangt, begleitet von Tippu Tip. Mit dessen Ernennung zum Gouverneur scheint aber die Regierung des Kongostaates ihre Schuldbigkeit für gethan gehalten zu haben, denn Stanley fand weder Proviant noch Transportmittel vor, und am Pool herrschte völlige Hungersnot. Stanley mußte die Hilfe der Holländischen Genootschap anrufen, um seine Leute an den Fuß der Katarakte zu bringen, und auch am Pool konnte er keine Transportmittel erhalten, bis sich endlich die beiden Missionsgesellschaften und die Sanford Com-

*) Nach seitdem eingelaufenen Berichten ist er glücklich an der Küste angelangt.

pang bewegen ließen, ihm ihre Dampfer zu überlassen. Am 30. April konnte die Expedition endlich mit vier Dampfern ausbrechen und erreichte glücklich den Aruwimi. Hier wurde ein Lager geschlagen und Tippu Tip ging nach den Fällen, um eine Anzahl seiner Leute zu holen, mußte aber die unangenehme Entdeckung machen, daß diese in dem Gouverneur des Kongostaates einen Abtrünnigen sehen, mit dem sie durchaus nichts mehr zu thun haben wollen. Said ben-Habub, sein ehemaliger Lieutenant, verweigert ihm gerabazu den Gehorsam und jengt und raubt in alter Weise. Tippu Tip verlangt nun vom Kongostaat Hilfe, und das Mouvement géographique spricht von 1000 Mann, die man ihm senden wolle. Als ob der Staat, wenn er über solche Macht verfügte, den Sklavenräuber zum Gouverneur ernannt hätte!

Stanley hat seitdem die Fälle des Aruwimi erreicht, dort wieder ein Lager geschlagen und ist mit einem Teil seiner Mannschaft den Fluß entlang bis in das Gebiet der Wabode vorgebrungen, welche Junker von Norden her besucht hat, ohne Schwierigkeit zu finden. Anfang September stand Stanley noch immer in einem verschauelten Lager, ca. 280 Miles oberhalb der Fälle und wartete auf Verstärkung und Lebensmittel. Der Unterlauf des Aruwimi erweist sich als der Unterlauf von Junkers Repoko.

Von Emin Pascha sind mittlerweile günstige Nachrichten eingelaufen; er hat die durch Junker in Uganda für ihn erworbenen Vorräte erhalten und ist jetzt auch von dem Herannahen der Entfahrepedition benachrichtigt. Da er aber nichts Genaueres über Stanleys Plan weiß, hat er seine Hauptmacht in Wadelai zusammengezogen und wartet dort das weitere ab. Nach einem Brief an Dr. Freslin hat er einen bedeutenden Fluß entdeckt, welcher Kalibbi oder Buera heißt und dem Süden des Albert Nyanza von den Uffongora-Bergen her zufließt; er scheidet Unyoro von W.oga.

Durch diese Berichte wird wahrscheinlich auch die Nülle-Fluss-Debatte endlich entschieden werden. Watters hält daran fest, daß der Ubangi der Unterlauf des Nülle sei, und daß Grenfell an der Mündung dieses Stromes vorübergefahren sei, ohne sie zu bemerken. Grenfell spricht dagegen den Loika für den Nülle an, aber nach Schweinfurths Berechnung der Junkerischen Aufnahmen fällt der südlichste von diesem erreichte Punkt, die Seriba Ali Kobo am Nülle-Makua, fast mit den Iribi-Fällen, an denen Grenfell vorbeigehen mußte, zusammen; die Angaben über den Wasserreichtum sind indes so verschieden, daß beide Flüsse nicht identisch sein können.

Savorgnan de Brazza scheint seine Arbeiten auf dem französischen Gebiete energisch fortzusetzen, doch ist in der letzten Zeit nichts Besonderes darüber in die Öffentlichkeit gelangt.

Die Deutsche Westafrikanische Compagnie hat die Gründung einer großen Schlächterei zur Ausnutzung des Rindviehreichthums der inneren Gebiete Südwestafrikas beschlossen. Die betreffende Expedition unter Kapitän Voigt soll im Oktober in der Walfischbai eintreffen und dann eine passende Küstenstelle in der Nähe ausfinden.

Die ewigen Einfälle der Namas in das deutsche Schutzgebiet, gegen welche der deutsche Kommissär machtlos ist, haben die Regierung endlich gezwungen, Maßregeln zu er-

greifen und den Hereros Waffen zu geben, welche sie in den Stand setzen werden, sich selbst zu helfen. Es machen sich übrigens anscheinend wieder deutschfeindliche Einflüsse bei Ramaherero geltend; die Kapazitionen bringen eine angebliche Erklärung desselben, nach welcher er leugnet, sich überhaupt je unter deutschen Schutz gestellt zu haben. — Dem gegenüber behauptet die Compagnie einen neuen Vertrag mit Ramaherero abgeschlossen zu haben, welcher den Handel im Lande vollständig in ihre Hand gibt.

Von A. Lüderitz ist keine Kunde wiedergekommen; es kann nicht mehr zweifelhaft sein, daß er bei dem Versuch, in einem kleinen Boote von der Mündung des Orange River nach Ingra Pequena zu fahren, mit seinem Begleiter ertrunken ist.

Südafrika. Holub ist mit seiner Frau, völlig ausgeplündert, nach Schophong zurückgekehrt. Dennoch ist es ihm gelungen, den größeren Teil seiner reichen Sammlungen zu retten, und nur ein Teil seiner Tagebücher ist verloren gegangen. Er ist Ende August wieder glücklich in Europa angelangt.

Die kleine Anzahl Burenfamilien, welche unter Führung von Jordans Humpata verlassen und sich auf einem den Onbongas abgekauften Stück Land als Republik Upingtonia angesiedelt hatten, haben sich nach der Ermordung ihres Führers unter den Schutz des Deutschen Reiches gestellt. Nach Sching ist ihr Gebiet gut bewässert und sehr fruchtbar; aber Malariafieber sind häufig, wenn auch nicht bösartig.

Dafür hat England das ganze Zululand, besonders das ehemalige Reich Ketschwarwas, annektiert.

Safrika. Graf Szechenyi, der in Afrika reist, bezeichnet die Bestrebungen der Deutschen Ostafrikanischen Gesellschaft im „Nester Lloyd“ mit düren Worten als eine gewissenlose Gründung. — Auch Graf Pfeil hat sich mit einer ähnlichen Erklärung von der Gesellschaft losgesagt. Peters ist dagegen mit einer größeren Expedition nach Dar-es-Salam abgegangen und will nun mit der Kolonisation ernstlich anfangen.

Der Ostafrikanischen Gesellschaft scheint es gelungen zu sein, trotz der unaufhörlichen englischen Heereien mit dem Sultan von Sansibar in ein leidliches Verhältnis zu kommen; sie hat von ihm vorläufig auf fünf Jahre die ganze Küste gepachtet und sich so freie Hand für den Handelsverkehr geschaffen. Die Arbeiterfrage sucht man dadurch zu lösen, daß man mit bamanischen Händlern Kontrakte wegen Stellung von Arbeitern abschließt, d. h. deren Sklaven mietet.

Graf Teleky versucht durch das Massailand zu dem noch ziemlich mythischen Samburusee vorzudringen, der zwischen Nil und Dschub inmitten des weissen Fleckes unserer Karten liegen soll. Er hat gleich an der Grenze einen Kampf mit den Massais zu bestehen gehabt.

Die höchste Spitze des Kilimandjaro ist von Hans Meyer aus Leipzig erstiegen worden. Der Reisende wird mit reichen Sammlungen demnächst in Deutschland zurück erwartet.

Abyssinien. Zwischen den Italienern und den Abyssinern unter Ras Alula ist es wie zu erwarten stand, bei dem ersten Versuch, weiter vorzudringen, zum Konflikt gekommen und haben die Italiener eine ernsthafte Nieder-

lage erlitten. Graf Salimbeni mit seinen Gefährten ist von Kas Mula in Ketten gelegt worden, und General Gené hat seine Freilassung erkaufen müssen. Die italienische Regierung hat darauf Gené durch Saletta ersetzt und Verstärkungen nach Massaua geschickt, um die Scharte auszuwehen.

Arabien. Der holländische Jurist Snouck Hurgronje hat unter der Maske eines Mohammedaners sechs Monate in Mekka zugebracht. — Ed. Glafer bereitet eine neue Reise nach Südarabien vor, auf welcher er besonders den nördlichen und östlichen Teil des alten Sabäer-Reiches erforschen will.

Centralasien. Potanin ist von seiner dreijährigen Reise am 10. März d. J. mit reichen Sammlungen und Beobachtungen zurückgekehrt; er hat den ersten Winter unter den von Przewalski zuerst besuchten Dalen, den zweiten im Kloster Gumbum zugebracht; den Rückweg nahm er durch das Gebiet der noch von keinem Europäer besuchten Jeguren.

Der Astronom Schwarz hat im östlichen Buchara in 1886 eine Reihe sehr wichtiger astronomischer Positionsbestimmungen gemacht und 335 Höhenmessungen ausgeführt.

Schina. Die englischen Reisenden James Younghusband und Jelford haben die seither unbekannten Quellen des westlichen Sungari am weißen Gebirge (Peistan) aufgefunden; ganz in der Nähe entspringen auch der Jalu, der Grenzfluß gegen Korea, und der Tumen, der Grenzfluß zwischen Korea und Rußland. Die Höhe der Wasserscheide, seither auf 3—4000 m geschätzt, wurde mit dem Roththermometer auf 2500 m bestimmt; ewiger Schnee liegt nur in den Schluchten.

Port Hamilton ist von den Engländern am 23. Januar wieder geräumt worden.

Hinterindien. Nachdem der Sanpo endlich definitiv als Oberlauf des Brahmaputra anerkannt worden ist, bleibt nun nur noch die für sein Stromgebiet auffallend große Wassermenge des Zrawabdi zu erklären. General F. Walker glaubt dies damit zu erreichen, daß er den Lu-tse-kiang für den Oberlauf des Zrawabdi und nicht, wie seither allgemein angenommen wurde, des viel wasserärmeren Salwen erklärt; der Lu-tse-kiang würde dann identisch sein mit dem Meh-tsa, dem östlichen Quellflusse des Zrawabdi.

Neuguinea. Die Erforschung der Insel schreitet unter dem Wettbewerb der Engländer und Deutschen rasch voran, während Holland eine größere Anstrengung für unnötig zu halten scheint. England hat auf Andringen der Kolonien sich endlich entschlossen, die volle Souveränität über den ihm zugesprochenen Anteil zu übernehmen und stellt zum Schutze der Küsten einen Kreuzer. Dagegen verpflichtet sich Neuseelands, auf zehn Jahre jährlich 15 000 Pfd. St. beizutragen. Mehrere Forschungs-Expeditionen sind in der Vorbereitung begriffen oder schon abgegangen; auch Mr. Forbes will einen neuen Versuch machen, den Owen Stanley Mount zu erreichen; die Kolonie Viktoria und die geographische Gesellschaft in Melbourne tragen die Kosten. — Kapitän John Strachan behauptet, eine Meerenge entdeckt zu haben, welche den Mac Cluer-Golf mit der Geelvin-Bai verbindet und die Nordwestspitze Neuguineas in eine selbständige Insel umwandelt; doch wird diese Entdeckung von kompetenter Seite sehr

bezweifelt. Nach Strachan soll auch ein guter Teil der angeleglichen Küste des südwestlichen Neuguinea nur aus vorliegenden Inseln bestehen. Ueber die in 1885 ausgeführte Fahrt des Bonito auf dem Fly River ist nun der Bericht des Botanikers Buerlen erschienen; er bestätigt den vollständigen Mißerfolg. Hunter und Clarkoon haben den Oberlauf des Kemp-Welch erforscht und einen Paß entdeckt, welcher die Durchkreuzung der Südosthalbinsel ermöglicht.

Im deutschen Schutzgebiete setzt die Gesellschaft ihre Arbeiten ruhig und gleichmäßig fort und versucht durchaus nicht, zu ernten, ohne gesät zu haben. Heft 3 der Mitteilungen bringt eine sorgfältig ausgeführte Karte des Süon-Golfes. In denselben münden neun Flüsse, von welchen der Markham sich weit ins Innere hinein verfolgen läßt und für die Erforschung von Wichtigkeit zu werden verspricht. Das vierte Heft enthält die Berichte der wissenschaftlichen Expedition von Schrader, Schneider, Hollrung und Hunstein, zunächst über Forschungen im Küstenland. Seitdem hat sich die Expedition mit 20 farbigen Trägern auf dem Augustafuß eingeschifft und am seinem Oberlauf unter 141° 48' ö. L. ein Lager aufgeschlagen, von welchem aus das Innere einige Monate lang erforscht werden soll; es gilt besonders, für den Tabakbau geeignete Flächen aufzufinden.

Das Klima hat sich bis jetzt nicht bössartiger gezeigt als im tropischen Indien; der verstorbene Stationsdirektor Weisser hatte sich das tödliche Sumpfsieber auf Sumatra geholt. — Die Regenhöhe betrug am Dakseldhafen für das Jahr 1886—1887 nur 1825 mm.

Etwa 100 Seemeilen nördlich von Neuguinea ist eine neue Insel entdeckt worden, welche den Namen Allison-Insel erhielt; es ist das seit kurzer Zeit die dritte derartige Entdeckung.

Bismarck-Archipel. Landeshauptmann v. Schleinitz hat auf Neu-Pommern eine ca. 4000 Quadratkilometer umfassende Ebene aufgefunden, welche durch mehrere schiffbare Flüsse entwässert wird und bei großer Fruchtbarkeit anscheinend nicht kumpfig ist.

Polynesien. Frankreich hat auf den Wallis- oder Uvea-Inseln seine Flagge gehißt. Die Inseln, von denen nur Uvea mit ca. 100 Quadratkilometern Oberfläche bedeutender ist, sind durch ihre Lage zwischen Biti, Tonga und Samoa wichtig; ihre Einwohner, gegen 8000, sind schon länger durch französische Missionäre bekehrt.

Auch die Neuen Hebriden hält Frankreich noch immer besetzt trotz des Geschreies der australischen Kolonien und namentlich der presbyterianischen Missionäre, welche die sehr gefährliche katholische Konkurrenz fürchten.

Auf Samoa hat die deutsche Regierung endlich durchgegriffen und den König Malietoa, das Werkzeug der deutschfeindlichen Parteien, außer Landes gebracht.

Auf den Karolinen erlebt Spanien wenig Freude; infolge der unglaublichen Vernachlässigung ist die Besatzung eines Postens geradezu verhungert. Das vertragswidrige Eingreifen gegen die schon länger ansässigen amerikanischen Missionäre hat zu blutigen Zwistigkeiten Anlaß gegeben, der Kommandant von Ponape ist getötet worden, und nun soll eine Expedition zur Rüdigung der Eingeborenen abgehen.

Grönland. Die Sondirungen der Gjyla in der Davisstraße im Sommer 1886 haben das interessante Resultat ergeben, daß der grönländischen Küste parallel in etwa 5 Meilen Abstand ein scharfer Rücken läuft, der bis zu 20 m unter dem Wasserspiegel emporragt, aber nach außen hin scharf zu 350–400 m Tiefe abfällt; er bildet offenbar die Endmoräne des großen Inneneises zur Eiszeit.

R. J. Steenstrup hat aus der Instruction für die Expedition, welche Christian IV. in 1607 zur Wiederaufsuchung der ehemaligen Kolonien auslieferte, nachgewiesen, daß man damals noch nicht daran dachte, die Osterbygd auf der Ostküste zu suchen; die Schiffe werden ausdrücklich angewiesen, zuerst um die Südspitze herumzufahren und dann nach den Kolonien zu suchen.

Alaska. Fährnrich Howard hat Alaska vom Fort Kosmos nach dem Arktischen Ocean durchquert und den Fluß Ktipkup, den noch kein Europäer besucht, in seiner ganzen Länge erforscht; die Eingeborenen des Inneren, die noch keinen Weißen gesehen hatten, scheinen zu den Eskimos zu gehören.

Der offizielle Bericht über die Schwatka'sche Fahrt auf dem Yuton vom Lindeman-See bis zur Mündung enthält die genaue Karte des Stromes im Maßstabe von 1:285000. Das Grenzgebiet am oberen Yuton, das reich an Gold sein soll, wird gegenwärtig von dem bekannten kanadischen Geologen Dawson genauer erforscht.

Der amerikanische Reisende Bright hat die Gletscherspuren an der Westküste von Washington Territory und den Muir-Gletscher, Südost-Alaska, einer genaueren Untersuchung unterworfen; er findet das ganze Gebiet des Puget Sound aus Moränen bestehend, gebildet zu einer Zeit, wo die Olympian Mountains bis an die Küste herabreichten. Heute liegen die ersten Küstengletscher am Stittine River, der in 30 Miles Entfernung von der Küste zwischen zwei Gletschern hinläuft, die früher den Cannon des Flusses ganz überdeckt haben. Der Muir-Gletscher, obgleich nur ein schwacher Rest des ehemaligen Gletschers, bietet heute noch ein Bild des alten Zustandes und füllt einen Meerbusen aus, in den neun Hauptgletscher einmünden. Eine geringe Temperaturerniedrigung würde die Gletscher auch in Puget Sound ihre alte Ausdehnung wieder gewinnen lassen. Muir Glacier rückte im August durchschnittlich 40 Fuß im Tage vor und lieferte ca. 140 Mill. Kubikfuß Eisberge.

Seton Karr ist am Eliasberg 1000 Fuß höher gelangt als Lieutenant Schwatka; seine Aufnahmen beweisen, daß der Berg ca. 3 Miles östlich vom 141.°, also ganz auf kanadischem Gebiet, liegt. Von den umgebenden Gletschern veranlagt er Agassiz und Guyot Glacier auf mindestens 1800 Quadratmeilen; der Tyndall-Gletscher an der Südwestseite ist noch größer.

Für den Verlust des Eliasberges sind die Amerikaner seitdem durch die Entdeckung entschädigt worden, daß der unzweifelhaft auf nordamerikanischem Terrain liegende Mount Wrangell erheblich höher ist als der Elias.

Der Missionär E. J. Peck hat nach drei mißlungenen Versuchen im Canoe Laborator von der Station am Little Whale River an der Ostküste der Hudsonbai bis nach Fort

Chimo an der Ungavabai durchkreuzt; die Reise dauerte vom 17. Juli bis 11. August 1884. Das Innere des großen Landes erwies sich vollkommen menschenleer. Der Reisende konstatiert, daß die Darstellung der hydrographischen und orographischen Verhältnisse auf den Karten völlig verfehlt ist.

Südamerika. Es ist Chaffaujon gelungen bis zu den Quellen des Orinoko vorgubringen; die gefürchteten Guaharibos erwiesen sich viel besser als ihr Ruf. Der Reisende hat der Sierra Parime, in deren fächerförmig auslaufenden Thälern die Quellflüsse des Orinoko entspringen, überflüssigerweise den Namen Lespeysberge beigelegt. Chaffaujon wollte vor seiner Rückkehr erst noch das Quellgebiet des Essequibo erforschen und hoffte im Juni wieder zurück zu sein.

Der Rio dos Velhas, der Hauptnebenfluß des San Francisco, ist vor kurzem von zwei brasilianischen Ingenieuren befahren worden; sie halten seine Schiffbarkeit trotz der zahlreichen Stromschnellen und Katarakte für leicht möglich.

R. von den Steinen ist am 25. Januar mit seinem Vetter, mit Ehrenreich aus Berlin und Vogel aus München zu einer neuen Forschungsreise nach Brasilien abgegangen, welche diesmal besonders dem Quellgebiete des Schingu gelten soll und auf ein Jahr berechnet ist.

Paraguay. Die Südamerikanische Kolonisationsgesellschaft in Leipzig konzentriert ihre ganze Thätigkeit auf Paraguay und hat in den Departements Itacurubi, Ititimi und Piraguay etwa 12 Quadratleguas Land erworben, auf welchen sie einstweilen Viehzucht treibt, aber alles zur Kolonisation vorbereitet. Vertreter in Paraguay ist Herr Karl von Gülich in Asuncion.

Chile. Kommandant Serrano ist im Auftrage der chilenischen Regierung den Rio Palena entlang bis auf die patagonische Hochebene vorgebrungen; der Fluß durchbricht die mittleren Anden, welche eine zusammenhängende, an vielen Stellen mit ewigem Schnee bedeckte Kette bilden, in einer engen Schlucht, und ist viel länger, als man seither annahm; seine Quellen liegen fast in der Mitte des Kontinentes. Da die Wasserscheide die Grenze zwischen Argentinien und Chile bilden soll, ist zwischen dem Pässe von Villarica und dem Palena eine neue Grenzbestimmung nötig geworden, und sind dazu bereits zwei Expeditionen von Chile abgegangen. Lieutenant Moyano hat sogar nachgewiesen, daß Fjorde des Stillen Oceans die Cordilleren durchbrechen und bis 45 Seemeilen östlich derselben endigen, das also Patagonien Seehäfen am Stillen Ocean besitzt.

Feuerland. Die Entdeckung von Gold an der Magellansstraße hat dem Südende Amerikas auch vermehrte Beachtung gesichert. Ramon Lista hat den argentinischen Teil von der Sebastiansbai bis zur Rematrestraße durchzogen und weit fruchtbarer und wirtlicher gefunden als Südpatagonien; der nördlichere Teil ist gutes Weizenland, der südliche Wald und anscheinend reich an Erz.

Südpolargebiet. Für die Erforschung der so lange vernachlässigten Antarktis scheinen bessere Zeiten zu kommen. Nicht nur rüsten sich die Walfischfänger, getrieben durch hohe Preise für die Produkte ihrer Jagd, nachdem sich die Gewässer von Franz Josephsland unzugänglich er-

wiesen, zu ernstlichen Versuchen in den südlichen Gewässern; auch die Wissenschaft wendet dem Südpolarland größere Aufmerksamkeit zu, und besonders ist Direktor Neumayr unermüdllich in dieser Hinsicht thätig. Aus den vom Challenger mitgebrachten Bodenproben schließt Murray (in Scott. Geogr. Mag. 1886. II. p. 527) auf die Existenz eines ausgedehnten Festlandes um den Südpol, während Reiter (Die Südpolarfrage, Weimar 1886) aus allerdings ziemlich gewagten theoretischen Spekulationen zu demselben Schlusse kommt. Jedenfalls liegt in dem antarktischen Eise ein Hauptgebiet künftiger Forschung. Wahrscheinlich wird England die ersten Schritte thun; sowohl die englische, als die australische geographische Gesellschaft sind in dieser Richtung thätig.

Friedrich von Hellwald gibt im Verlage von Schmidt und Günther ein reich illustriertes kulturgeschichtliches Werk heraus, welches Haus und Hof in ihrer Entwicklung von den ersten Anfängen an bis zur Jetztzeit behandelt und auch für den Ethnographen von großem Interesse ist. Spätere Bände sollen andere Abteilungen der Kulturgeschichte in derselben Weise behandeln.

Palethnographie. Die Schädel aus den Dolmens der Lozère, die reichste Serie aus der Steinzeit, sind schon früher von Broca gemessen worden, aber seine Resultate werden erst jetzt von Topinard (in Revue d'Anthropologie 1887, Nr. 5) veröffentlicht. Demnach sind die Schädel nicht ausgeprägt dolichocephal, wie die Höhlenbewohner Centralfrankreichs, sondern mesaticephal, und auch weniger leptorrhinisch. Topinard sieht in diesen Unterschieden die Resultate der Kreuzung mit den Brachycephalen, welche am Anfang der jüngeren Steinzeit einbrangen und heute in der Auvergne und der Lozère fast ausschließlich herrschen.

Pië, J. L. (Die rumänisch-ungarische Streitfrage, Leipzig 1886), tritt energisch für die Abstammung der Dacorumänen wie der Mazedonorumänen von den mit römischen Kolonisten gemischten Dakiern ein. Die ersten sind Nachkommen der in der Heimat verbliebenen Kolonisten, die vor den Völkerstürmen eine Zeitlang in die siebenbürgischen Berge auswichen; die letzteren stammen von den Kolonisten, welche den abziehenden Römern über die Donau folgten und im aurelischen Dakien mit den romanisierten Thrakern verschmolzen. Sie sind im wesentlichen brachycephal, aber der römische und der dakische Typus, letzterer besonders in der Nosbau, lassen sich heute noch unterscheiden. — In den südrussischen Kurganen finden sich dolichocephale Ugrier, brachycephale Westfinnen und dazwischen die Aschenurnen slavischer Handelskolonien.

Nordafrika. Hamy (in Bull. Soc. Anthropol. Paris [3] IX. p. 718) befreit entschieden, daß nur die Kopten die reinen Nachkommen der alten Ägypter seien. Die schon den Alten bekannte fremdenfeindliche Eigenschaft des alten Ägypten hat alle Eindringlinge zu Grunde gehen lassen; Araber finden sich darum nur in den Wüsten zu beiden Seiten des Nil, und die einzigen Fremden, die sich dauernd erhalten haben, sind die Grikscher am Nenzaleh-See, die man für Nachkommen der Hyksos hält und welche Hamy für mongolischen Ursprunges erklärt. Die Mauren sind eine Mischrasse ohne ethnographischen Charakter.

Collignon (ibid. p. 620) gibt eine vorläufige Mitteilung über die Resultate seiner Messungen von ca. 1300 Individuen in Tunis. Neben den Arabern, unter denen er neben dem reinen einen affrydischen und einen mongoloïden Typus unterscheidet, und den echten dolichocephalen Berbern, die sich auch in drei Typen sondern lassen, konstatiert er das Vorkommen einer brachycephalen Rasse namentlich auf der Insel Djerba. Blonde findet man nur ganz einzeln hier und da.

Rubien. Sir Charles W. Wilson, der mit den Verhandlungen zwischen England und den Stämmen nördlich von Chartum gelegentlich des Mahdiaufstandes betraut war, gab in einer Sitzung des Anthropological Institute einige interessante Notizen über diese wenig bekannten Völker. Nach ihm bilden eine eigene Gruppe die Araberstämme nördlich von Assuan, Halbnomaden, von denen in jedem Stamme ein Teil in Häusern wohnt und Ackerbau treibt, ein anderer an den Grenzen der Wüste nomadisiert. (In Algerien und Tunis ist eine solche Arbeitsteilung sicheres Kennzeichen einer Mischung von Berbern und Arabern.) Sie stammen von der Nabya und einigen anderen Stämmen, welche 869 n. Chr. unter Abu Aberrahman in das Gebiet der Bedja, der antiken Blemmyer, einbrangen, sich mit ihnen mischten und schließlich zu einer Art Aristokratie wurden. Um 1412 drangen die Gomara nach und drängten die Mischlinge nach Süden; sie haben sich ziemlich rein erhalten. Von den südlicheren Stämmen rechnet Wilson zu den hamitischen Bedja die Ababdeh, die Bischarin und mit einigem Zweifel die Rabbabisch, an welche sich weiter südlich die Gabendoo und Amarar anschließen. Die Ababdeh und Bischarin haben noch heute die Sitze der Blemmyer inne und beherrschen die Karawanenstraße vom Roten Meer zum Nil. Die Ababdeh sind gute Freunde der ägyptischen Regierung, haben bis auf einzelne Stämme die arabische Sprache angenommen und halten sich selbst für Araber, aber nur die Scheichs sind arabischen Ursprungs. Die Bischarin dagegen sprechen noch ihr To-Berdariet und sind viel reibblütiger, auch reine Nomaden; sie zählen ungefähr 20 000 Männer und haben sich dem Mahdi gegenüber ganz ablehnend verhalten. Für die Rabbabisch, die ein reines Arabisch reden, ist der Ursprung zweifelhaft; sie selbst behaupten aus dem Westen, dem Maghreb, zugewandert zu sein und sind vielleicht in der That einer der tunesisch-mauritanischen Nomadenstämme, die von den Arabern bei ihrem zweiten Einbruch (um 1150 n. Chr.) in die Wüste gedrängt wurden; ihre Scheichs sind offenbar arabischer Abstammung. Mehr oder minder rein arabischen Stammes sind die Kararisch, die Hawawir, die Schagiala, die Jaaklin, die reine Koreschiten sein wollen, die Fassanigeh, die Baggara (Rinderhirten) von Kordofan und zahlreiche andere Stämme. Sie sprechen alle ein etwas altertümliches, aber reines Arabisch, wie sie es bei ihrer Einwanderung aus Arabien mitbrachten; manche Abteilungen haben sich fest angesiedelt und treiben Ackerbau; ihre Oberhäupter werden als Melik bezeichnet, die der Nomaden als Scheichs. Sie sind die Hauptstützen des Mahdi und waren es hauptsächlich, welche den Entsatz von Chartum vereitelten; die fanatischen sind die Baggara. Neben diesen beiden Hauptabteilungen unterscheidet Wilson noch die Nuba,

die Nachkommen der Nobatae, welche vor dem Eindringen des Islam und auch wieder nach Vertreibung der ersten Eindringlinge bis zum 16. Jahrhundert ein mächtiges christliches Königreich bildeten. Sie sind Ackerbauer und sprechen Notana; die drei Stämme Kenús, Mahaf und Danaqlaß können sich ohne Mühe verständigen. Die Ackerbauer in Kordofan, Sennar und Darfur gehören zu demselben Stamm, rein erhalten haben sie sich aber nur in den unzugänglichen Bergen des Dschebel Daier, Dschebel Talalla und Dar Kuba, wohin Araber und Ägypter niemals eingedrungen sind.

Südafrika. Schinz hat von seiner südafrikanischen Reise reiche ethnographische Sammlungen, namentlich aus dem Gebiet der Ddambo und Herrero und der metallbearbeitenden Ondongas mitgebracht. Die letzteren gebrauchen denselben zweifelhafte Wafelbalm, wie die Madagassier und die Malaien von Lomodo; die Männer tragen Schürzen aus gezeigten Ochsenmagen, die Frauen als Hauptschmuck Ketten von Ringen aus Straußeneiern.

Vorderindien. Der officiële Bericht der Bombay Forest Commission enthält interessante Notizen über drei noch wenig bekannte und noch fast in ganz wildem Zustand lebende Waldstämme, welche neben den halbindianisierten Tanna den Walddistrikt am Abhang der Westghats bewohnen und gegen 80000 Köpfe stark sind. Die Thakurs, 30000 Köpfe zählend, sind arme Waldbodenmenschen, trotz ihres gänzlichen Mangels an Kultur arg dem Trunk ergeben, und sehr abergläubisch; sie stehen unter einem erblichen Häuptling. Die Kattarijs, ungefähr ebenso zahl-

reich, sind noch verkommener; sie ernähren sich als Kohlenbrenner und sammeln wilden Honig, sind aber auch als Räuber gefürchtet und unternehmen bisweilen Raubzüge auf größere Entfernungen; für Brautwein und Tabak ist ihnen alles feil. Die Barlis sind zwar auch dem Trunk ergeben, stehen aber doch moralisch etwas höher und sind namentlich aufrichtig und wahrheitsliebend; sie sind leidenschaftliche Jäger, die sich um keinen Preis zu einer anderen Lebensweise gewöhnen wollen. Die ethnographische Stellung der drei Stämme ist noch unbekannt; jedenfalls sind sie Abkömmlinge der Urbenosner Vorderindiens. Die Barlis sollen an den mongolischen Typus erinnern und nur wenig Bart haben.

Amerika. Soren Hansen (Meddelelser om Groenland IX) erbringt aus den Messungen der letzten Expedition den Beweis, daß die Ostgrönländer reine unvermischte Eskimos sind, und daß die oft besungene Mischung mit normannischen Elementen ins Reich der Fabeln zu verweisen ist.

Feuerländer. Mantegazza und Regalia (Studio sopra una serie di Fuegiani, in Archiv. Antropol. e Etnolog. vol. XVI) geben die genauen Messungsergebnisse an 17 Schädeln von Feuerländern, wahrscheinlich meistens Yahgans, die Dove mitgebracht hat. Das Resultat ergibt eine sehr erhebliche Variation, auch wenn man die beiden am meisten brachycephalen als Patagonier aufschreibt; von 11 Männern sind 2 subbrachycephal, 3 subdolichocephal und 6 mesaticephal, von 6 Frauen 2 subbrachycephal, 4 mesaticephal. Es lassen sich zwei Typen unterscheiden, ein größerer und ein feinerer.

Kleine Mitteilungen.

Die spezifische Wärme und die Dampswärme der organischen Flüssigkeiten. Dieses schwierig zu bebauende Gebiet ist zuerst von Eilhard Wiedemann (1876) betreten worden; er hatte wohl die Absicht, die Gültigkeit des Clausius'schen Gesetzes von der Unveränderlichkeit oder Konstanz der spezifischen Wärme der Gase zu prüfen, die übrigens von Clausius selbst nur für vollkommene Gase postuliert worden war. Es stellte sich auch heraus, daß die zweiatomigen Gase, wie Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd u. s. w., dem Gesetze folgen, bei höherer Temperatur dieselbe spezifische Wärme haben, wie bei niedriger, daß dagegen die dreiatomigen, wie Kohlenäure, Stickstoffoxyd, eine geringe Zunahme der spezifischen Wärme mit der Temperatur zeigen, die bei dem vieratomigen Ammoniak noch kleiner ausfiel. Später fand er dagegen für vielatomige Dämpfe eine starke Veränderlichkeit mit der Temperatur und zwar durchgängig ein Steigen, wobei sich die Wertminderbarkeit ergab, daß die Dämpfe die spezifische Wärme nach der Temperatur ebenso ändern wie ihre Flüssigkeiten. Da nun alle Flüssigkeiten, selbst Wasser, eine große Veränderlichkeit mit der Temperatur zeigen, so muß dies auch für die Dämpfe gelten, sie müssen fast von Clausius' Gesetz abweichen. Bestätigt wird nun das Resultat Wiedemanns durch Versuche von H. Schiff (1886); derselbe gibt z. B. für Essigsäure die spezifische Wärme der Flüssigkeit $0,4416 + 0,00044 (t + t')$, während Wiedemann für den Dampf gibt $0,2738 + 0,000435 (t + t')$, wodurch die Gleichheit des Ergänzungskoeffizienten 0,44 in die Augen springt.

1881 untersuchte von Reiss eine sehr große Anzahl von Flüssigkeiten und konstatierte die große Veränderlichkeit der spezifischen Wärme mit der Temperatur; so ist die spezifische Wärme des Benzols (C_6H_6) bei $0^\circ = 0,3231$, zwischen 20° und 100° im Mittel aber 0,4331. Seine Zahlen weichen nicht so sehr von dem Neumann-Kopp'schen Gesetze, daß die Atome auch mit abnormen Atomwärmen in die Verbindungen eintreten, ab, als man bisher von den Flüssigkeiten angenommen hatte; so ist seine Molekularwärme des Benzols 33, während die Berechnung nach dem Gesetze ergibt $C_6H_6 = 6 \cdot 2 + 6 \cdot 3 = 30$. Sein Hauptergebnis ist: die Molekularwärmen nehmen in den homologen Reihen für den Eintritt eines Moleküls CH_2 immer um denselben Betrag zu, der bei den Alkoholen, die überhaupt die größte spezifische Wärme (0,6 bis 0,7) haben, auf 9, bei den übrigen auf 8 zu setzen ist; dies entspricht dem Gesetze, da CH_2 die Molekularwärme $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 = 8$ hat. Aus den Resultaten allgemeine Gesetze zu ziehen, hält von Reiss für untunlich, da wir die inneren Arbeiten, die in den spezifischen Wärmen enthalten sind, noch nicht kennen. De Heen stellte nun (1883) das Gesetz auf, die innere Arbeit ist bei analogen Verbindungen gleich groß, während von Reiss den analogen Isomeren auch gleiche spezifische Wärme zuschreibt. Gegen diese gesetzmäßig aussehenden Gedanken spricht sich H. Schiff (1886) aus: „Weder die Isomerie, noch das gebrauchliche Molekulargewicht haben einen bestimmenden Einfluß; isomere Verbindungen haben bald gleiche, bald verschiedene spezifische Wärmen; Stoffe von dem verschiedensten Molekulargewicht können doch dieselbe spezifische Wärme haben.“ Die obigen Ueberein-

stimmungen sind wohl Ausflüsse von allgemeineren Gesetzen, denen die absolute Temperatur und die kritische Temperatur zu Grunde liegen; die absolute kritische Temperatur ist die Zahl der Celsiusgrade zwischen dem absoluten Nullpunkt (-273°) und der kritischen Temperatur; sie beträgt z. B. bei der Kohlen säure, deren kritische Temperatur bei 31° liegt, $273 + 31 = 304^{\circ}$. Für mehr als 20 Ether hat Schiff folgende 2 Gesetze, die nach Wiedemann wohl nicht vereinzelt dastehen, aufgefunden: 1. Gleiche Gewichtigkeiten haben bei gleichen absoluten Temperaturen dieselbe Wärmecapacität. 2. Gleiche Volumina haben bei gleichen Bruchtheilen der absoluten kritischen Temperatur gleiche Wärmecapacität.

Bezüglich der inneren Arbeit zeigt Schiff, daß für eine große Zahl homologer Kohlenwasserstoffverbindungen wohl die physikalische Dissociationswärme konstant ist, die chemische Dissociationswärme aber veränderlich, so daß auch die Summe beider, die ganze innere Arbeit der Moleküle nicht, wie de Heen will, konstant ist. — Sowenig Molekulargewicht und Ionomie einen bestimmenden Einfluß auf die spezifische Wärme haben, so groß ist die Wirkung beider Umstände auf die Dampfwärme; mit steigendem Molekulargewicht nimmt die Dampfwärme ab, und dem niedrigsten Siedepunkt in einer Reihe von Iomeren entspricht die niedrigste Dampfwärme; darum ist das Produkt aus Molekulargewicht und Dampfwärme im Verhältnis zur absoluten Temperatur des Siedepunktes konstant, wie zahlreiche Versuchsergebnisse bestätigen. Auf demselben Wege bestätigt sich auch der Satz de Heens, daß der Ausdehnungskoeffizient und die absolute Temperatur des Siedepunktes einander umgekehrt proportional sind. Wiedemann bemerkt hierzu in seiner Berichterstattung, daß diese Regelmäßigkeiten durch Gesetze allgemeinerer Natur bedingt sein müssen, die sich den von der Waals'schen Beziehungen anleihen dürfen.

R.

Mangan als Lichtbringer. Seit langer Zeit ist das Mangan als Farbstoff und Farbenerzeuger bekannt; macht es ja die Gläser farblos und gibt dem Amethyst seine herrliche Farbe; nun ist es auch Lichtquelle geworden, indem es zahlreiche Phosphoreszenzen und Fluoreszenzen veranlaßt. Manche Sorten des isländischen Kalkspates zeigen nach Becquerel im Phosphorofop ein starkes orangefarbiges Nachleuchten; bei anderen ist diese Phosphoreszenz nur schwach wahrzunehmen, bei manchen gar nicht. Die Analyse ergab, daß die erste Sorte bis zu 2,7 % Manganorydul enthält, während sich in der zweiten Sorte nur Spuren von Mangan finden, und die letzte Sorte manganfrei ist. Dasselbe Resultat ergab die Synthese; chemisch reines Calciumcarbonat, dargestellt durch Zusammenbringen von Calcium mit Ammoniumcarbonat, sorgfältig getrocknet und auf Glimmerblättchen ausgebreitet, ergab selbst im stärksten Sonnenlicht keine Spur von Phosphoreszenz; wurde aber dem Chlorcalcium etwas Manganchlorür zugelegt, so phosphoreszierte das getrocknete Pulver selbst bei schwachem Tageslichte mit dem bekannten Orange. Durch Fortsetzung dieser Untersuchungen hofft Becquerel das Räthsel der Phosphoreszenz des Schwefelcalciums, der Grundlage aller künstlichen Phosphore und Leuchtfarben zu lösen.

Auch Boissaudran hat sich mit den optischen Verhältnissen des Mangans beschäftigt. Im Vakuum unter dem Einflusse des elektrischen Effluvioms, also unter ähnlichen Verhältnissen, wie bei den Crookes'schen Röhren, durch welche andauernd eine dunst- oder schwach blaue Entladung des Röhrentorrums Funkeninductors geht, zeigen schwefel-saures Manganorydul und Manganorydulsulfat keine Spur von farbigem Licht, obwohl bei dem rötlichen Farben der Dypsofälsche und mehr noch bei dem falschen Schiller des Chamäleon's und Permanganats solches wohl vermutet werden könnte. Werden diese Stoffe aber anderen Verbindungen, die auch nicht oder nur unbedeutend fluorescieren, zugesetzt und im Vakuum erwärmt, so entstehen prächtige Lichterscheinungen. Schwefelsaurer Kalk fluorescirt für sich allein höchst schwach; wird ihm aber ein wenig

Mangansulfat beigemischt, so fluorescirt er prächtig grün und zwar echt, da das Spectrum weder rot noch violett zeigt, während das Spectrum des reinen Salzes schwach kontinuierlich ist. Calciumcarbonat leuchtet für sich rein violett, mit 1 % Manganorydulsulfat sehr schön gelborange, eine merkwürdige Erniedrigung der Schwingungszahl. Schwefelsaures Blei ist darin noch stärker; für sich allein gegliht leuchtet es schwach hellblauviolett, mit Mangansulfat gegliht, leuchtet es homogen gelb, da das Spectrum sich auf einen einzigen gelben Streifen beschränkt. R.

Magnetismus des menschlichen Körpers. Nach F. Kofler ist die menschliche Hand schwach diamagnetisch, da die beiden Pole eines empfindlichen Bismalarmagnetometers von derselben abgelenkt werden. Man sollte denken, das Blut sei wegen seines Eisengehaltes paramagnetisch; aber nur konzentrierte wässrige Eisensalzlösungen haben Paramagnetismus, während sonst die stark diamagnetische Eigenschaft des Wassers überwiegt, so daß auch Blut diamagnetisch ist. Aber nicht bloß diese Eigenschaft des Blutes und der sonstigen wässrigen Flüssigkeiten des Körpers bedingen dessen Diamagnetismus, sondern auch trockene Knochen, Muskeln und Sehnen, sowie Stäbchen aus Fett geschnitten stellen sich zwischen den Polspitzen eines Hufeisenmagnets nicht in die Verbindungslinie derselben, nicht axial wie ein Eisnstäbchen, sondern senkrecht zu der Achse, äquatorial wie ein Bismutstäbchen. R.

Die Nachweisung von Fuselöl in alkoholischen Flüssigkeiten ist nicht ganz leicht. Nach Uffelmann (Archiv f. Dgg.) schüttelt man die Flüssigkeit anfangs mit reinem Aether oder Chloroform, fügt dann je viel Wasser hinzu, daß sich jene abheben, trennt die Schicht und läßt bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten. Bleibt nur Fuselöl zurück, so ist dasselbe schon am Geruche zu erkennen. Im anderen Falle läßt man Methyloleot in 100 Theilen Wasser und setzt so viel zweiprozentige Salzsäure hinzu, daß die Lösung klar erscheint. Von dieser läßt man zu dem in einer Porzellanschale befindlichen Rückstande das drei- bis vierfache Volumen desselben hinzufügen. Besteht der Rückstand zu einem Theile aus Fuselöl, so erscheinen alsbald rötlichblau gefärbte Tröpfchen auf der noch grünlichen Flüssigkeit. Das Fuselöl zieht nämlich aus frischen, durch Säure grün gefärbten Lösungen von Methyloleot dieses rötlichblau aus; die ätherischen Oele ziehen erst bei starkem Schütteln aus solchen grünen Lösungen etwas Farbstoff an sich, der dann aber mattblau erscheint und niemals schon beim bloßen Zulauflassen der grünen Lösung wirkt. Diese Methyloleotreaktion wird von keinem anderen Stoffe der Spirituosen wie von dem Fuselöl hervorgebracht. P.

Bildung der Korallenriffe. Bekanntlich setzt Darwin's Theorie über die Bildung der Korallenriffe, sich auf die Lebensbedingungen der Korallen beziehend, voraus, daß Riffe nur in einem Senkungsfeld entstehen oder wenigstens nur in solchen in bedeutendem Maße nach oben wachsen. Diese Theorie hatte sich so sehr bestätigt, daß man jedes Gebiet mit Riffbildung als in Senkung begriffen ansah. Erst auf Grund der Resultate der Tiefseeforschung hin haben sich im letzten Jahrzehnt Stimmen gegen die Darwin-Dana'sche Auffassung erhoben und haben wieder an die älteren Ansichten Chamisso's und Beedee's erinnert. Murray und früher noch Kiem, letzterer auf seine Beobachtungen auf den Bermudas hin, beanpruchten zur Erklärung der Riffbildung die großen allgemeinen Senkungen nicht. Die Atolle (Korallenriffe) sollen meist auf vulkanischen Bergen und nicht auf Höhen untergetauchter Kontinente ruhen. Murray läßt diese isolierten Banke, soweit nötig, durch Sedimente und tierische Reste, welche der lösenden Wirkung der Kohlen säure des Seewassers in diesen relativ geringen Tiefen nicht erliegen, bis zur Höhe anwachsen, welche die Befestigung mit Korallenriffen und somit deren Bauten möglich machen. Ein Haupteinwurf gegen die Darwin'sche Theorie ist der Vergangenheit entnommen, in welcher auch Korallenbildungen auftraten, die sich jedoch

hier nirgends in solcher Mächtigkeit finden, wie sie nach jener Theorie schon aus junger Zeit emporgewachsen sein müßten. Der andere, schwerer wiegende Einwurf bestritt, daß die Risse in der ganzen oberflächlichen Ausdehnung mäßig vorhanden sind, also einen durchaus aus Korallenbauten bestehenden Stock oder bei Barrieren eine solche Mauer darstellen. Thatsächlich ist dieser Nachweis nicht erbracht. Nur Tiefbohrungen können diesen Kardinalpunkt zur Entscheidung bringen.

Aber auch evidente Beobachtungen sprechen gegen die Darwin'sche Rissstheorie. Nach den Berichten von Guppy zeigen die Salomonsinseln alle drei Hauptformen der Rissbildung, daneben aber auch Rissbildungen in gehobenerem Zustande. Die Erhebung der überseeischen Kalkinseln beträgt mindestens 1500—2500 m. Mehrfach ist nun durch außerordentliche Denudation der Kern dieser gehobenen Inseln bloßgelegt. Derselbe ist ein vulkanischer Ke gel, welchen in großer Mächtigkeit geschichtete Tiefseeablagerungen aus vulkanischem Luff mit Resten von Muscheln, Foraminiferen zc. bedecken. Der äußere mantelförmige Bestandteil ist das Korallenriff, dessen Mächtigkeit 45—60 m nie übersteigt; dieselbe stimmt demnach mit der Tiefengrenze des Korallenlebens überein. Guppy schließt aus dem Befund, diese Inseln können nur dadurch entstanden sein, daß der vulkanische Ke gel sich samt den auf ihm abgelagerten Tiefseeablagerungen hob. Sobald aber die obersten Teile in die Korallenzone gelangten, bildeten sich Risse von einer Mächtigkeit, die der Tiefe der Korallenzone entspricht. Durch fortgesetzte Hebung gelangten tieferliegende Partien in die Korallenzone, so daß ein Rissring unter dem anderen sich um die Insel legte.

Ki.

Schutzmittel der Pflanzen. Wir besprachen in der Zukunftsnummer die von Leo Erera gegebene Anregung zum Studium der Schutzvorrichtungen der Pflanzen gegen Tierfraß. Auf denselben Gegenstand hat auch Stahl in einer Sitzung der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Jena hingewiesen. Er ging dabei auf die Bedeutung der bisher als nutzlose Exkrete betrachteten Naphthiden, d. h. die in manchen Pflanzengallen oft in großer Menge vorkommenden Krystallnadeln, ein, welche er auf Grund von Fütterungsversuchen an verschiedenen Tieren als Schutzmittel gegen Tierfraß betrachtet, da zahlreiche Tiere rhabdidenführende Pflanzen überhaupt nicht oder nur ungen freissen, und einige Tiere — z. B. Schneckenarten — von Pflanzen, welche Nadeln von Kalksalz führen, nur die nadelfreien Teile verzehren. Manche Pflanzen, welche für giftig gelten, z. B. der Ironsflab, *Arum maculatum*, verdanken ihren brennenden Geschmack einzig und allein den sehr zahlreichen Naphthiden, welche durch den aufquellenden Schleim aus ihren Behältern hervorgetrieben werden und sich in Junge und Gassen einbohren. Der durch Filtration gewonnene Saft hat durchaus milden Geschmack.

M.—s.

Geißelprolozen im Blute kranker und anscheinend gesunder Tiere. Bei einer in Indien als „Surrah“ bekannten Krankheit der Pferde, Maultiere und Ramele fand Evans im Blute der Tiere einen Parasiten, welchen Lewis für nahe verwandt mit einem Geißelorganismus hielt, den er in indischen Ratten beobachtet hatte. Fünf Jahre später brach dieselbe Krankheit in Britisch Birma aus, wobei derselbe Parasit gefunden wurde. Crookshant erkannte den Parasiten als eine Geißelmonade, welche wahrscheinlich mit dem im Blute des Karpfens gefundenen *Haematomonas carassii* identisch ist. Er fand sodann auch in 25% anscheinend gesunder Ratten aus den Londoner Kanälen dieselben Geißelparasiten, welche mit Hilfe einer von Lewis angefertigten Mikrophotographie für identisch mit dem von ihm in indischen Ratten gefundenen Organismus erkannt wurden, wiewohl Lewis' Beschreibung und Abbildungen wesentliche Unterschiede darboten. M.—s.

Künstlich der Widerstandsfähigkeit der Reben gegen die Phylloxera hat M. C. Dejaridin seit sieben Jahren Thatsachen gesammelt, welche den Schluss zulassen, daß die chemische Beschaffenheit des Bodens dabei eine Rolle spielt.

Humboldt 1887.

Es fand sich, daß überall da, wo die französischen Reben mit dem größten Erfolge den Angriffen der Phylloxera widerstehen, auch die eingeführten amerikanischen Reben die günstigen Bedingungen zu ihrer Entwicklung finden. Während festgestellt wurde, daß die Stärke der Widerstandskraft von der physikalischen Beschaffenheit des Bodens häufig unabhängig ist, zeigte sich, daß 1) die Magnesia eine sehr wichtige Rolle spielt in denjenigen Böden, wo die französische Rebe widersteht und die amerikanische am besten gedeiht; 2) das Prozentverhältnis der Magnesia in den Ästen der amerikanischen Reben ein wenig beträchtlicher ist, als in denen von *Vitis vinifera*; 3) ihre Gegenwart konstant ist, nicht nur in der Rinde des Holzcylinders und der Rinde der Wurzeln, sondern auch besonders in der der Rorkpartien, und 4) daß die Magnesia bei denjenigen Methoden, welche das Faein der französischen Weinberge verlängern, und ihnen gestatten, trotz der Phylloxera zu leben, in ziemlicher Menge mit zur Verwendung kam.

M.—s.

Die Nasenbremse der Pferde. Die das Pferd bewohnenden Larven der Desfiden oder Vießfliegen (Brem sen, Bremsen) leben zumeist im Magen und Darm dieses Tieres. Mehrere Entomologen besprechen auch das Vorkommen von Desfidenlarven in Nase und Rachen des Pferdes. Da man diese aber nicht als besondere Art unterschied, und da sich namentlich herausstellte, daß *Sinnes Oestrus nasalis* (Gastrophilus nasalis) mit der Nase der Pferde gar nichts zu thun hat, sondern im Darm desselben lebt, so nahm man an, daß eine Nasenbremse des Pferdes nicht existiere. Inzwischen war doch aus mehreren neueren Forschern und Tierärzten eine Larve in der Nase des Pferdes bekannt geworden. So fand Bruchmüller (1869) Larven in der Nasenschleimhaut eines Pferdes, die sich von denen im Magen besonders durch die feistige Verbreiterung der Körperingge unterscheiden und wohl einer besonderen Art angehören dürften.

Kürzlich erhielt nun Brauer in Wien einen ansehnlich neuen Desfiden, welcher aus Puppen gezogen war, die man in einem Pferdestalle in Waldegg gefunden hatte. Dieses Insekt stellte sich als der bereits früher von Brauer beschriebene *Oestrus purpureus* heraus, von dessen damals unbekannter Larve dieser Forscher glaubte, daß sie im Schafe schmarotze. Brauer fand nun, daß die oben erwähnte Bruchmüller'sche Larve, die er selbst in Augenschein nehmen konnte, in der Körperbewaffung und den Stigmen ganz mit den Tonnenpuppen übereinstimmt, aus denen in Waldegg der *Oestrus purpureus* gezogen war. Diese Puppen konnten nur von Pferden stammen, denn der Stall befand sich in einer Kaserne mitten in der Stadt, und es waren niemals Schafe oder Kinder dort hin gekommen. Somit gelangt die Nasenbremse des Pferdes, jedoch als besondere Art, wieder zu Ehren. Brauer bildet aus ihr eine neue Gattung und taufte sie *Rhinoestrus purpureus* um.

M.—s.

Der Leistenmohr, Triton palmatus Schneid., welcher im westlichen Europa weit verbreitet ist, tritt nach allen Autoren stülbig vom Rhein ins Iporadisch auf. Ledig fand ihn bei Tübingen, Kirchsbaum bei Wiesbaden und Königsheim am Taunus. Bruggemann entdeckte ein Männchen in Dornenuland bei Bremen. W. Wolterstorff in Halle hat nun am Ransjenberge bei Wippra am Harz 24 Stück Triton palmatus erbeutet. Nach seiner Mitteilung ist die Art auch im Heiligenthalen bei Verberode und, wie es scheint, auch bei Wernigerode gefunden worden, so daß Triton palmatus im Harz nicht ganz selten sein dürfte.

M.—s.

Zeichnung der Vogelfeder. Am Schlusse seiner Arbeit über die Entstehung der Zeichnung der Federn des Pfauenhahnes (vergl. diese Zeitschrift 1887. S. 379) erörtert Kerschner noch die Frage, warum diese Verschiedenheiten in der Zeichnung und Färbung entstanden und dann erhalten geblieben sind; außer allgemeinen Gründen für die bekannte Variabilität der Organismen überhaupt kommen für die Feder noch in Betracht ihre periphere

Sage, ihr multiples Auftreten ohne komplizierte zellige und molekuläre Struktur, was alles die an und für sich bestehende Variabilität steigerte. So entstanden Ueberbungen, die dann weiter entwickelt wurden, bis sie im Schmuckgefieder der Männchen — in der Regel — die höchste Stufe erreichten; doch besteht zwischen der Färbung des Gefieders und dem Geschlechte keine solche Beziehung, wie man sie meist annimmt, vielmehr steht dieselbe mit der Brutpflege in Zusammenhang, also mit der Erhaltung der Art. Doch erklärt das Fehlen des Schmuckgefieders bei den brütenden Tieren (in der Regel das Weibchen) nur die Erhaltung einer bestimmten Färbung; die Erklärung für die Entstehung derselben glaubt Kerschner in einer geringeren Erregbarkeit des Nervensystems zu finden, worauf vieles deutet; ist ja doch nicht abzusehen, in welcher Weise äußere Faktoren auf die Veränderung der fertigen Feder oder deren Anlage Einfluß nehmen sollten; die Ursache kann nur eine innere, und zwar nicht lokal wirkende, sondern allgemeine sein. Da nun das Jugendkleid der Vögel in der Regel für beide Geschlechter gleich ist, Rastraten ihr Schmuckgefieder verlieren, Kennen ein solches unter gewissen Umständen erhalten (hahnenförmig werden) können, so liegt die Ursache nicht in den Keimzellen, sondern tritt erst im Laufe der Entwicklung derselben auf. Auch hier gelangt man schließlich zum Nervensystem. Unter Berücksichtigung der Thatsache, daß andere, stets sekundäre Geschlechtscharaktere, nämlich Hautlappen, Kamm, erectile Hörner etc., die mit Federgebilden von denselben Standpunkten aus betrachtet werden und, wie es scheint, sich erzeugen können (Schopf, Kamm), unter dem Einflusse der vasomotorischen Nerven stehen, glaubt Kerschner, in den Vasomotoren, und zwar in dem Grade der Erregbarkeit ihrer Centren eine der Ursachen sowohl der physiologischen, als auch der geschlechtlichen Verschiedenheit der Federzeichnung vermuten zu sollen. Zu ähnlichen Schlüssen sind auch Darwin, Wallace und Reichenau gelangt, indem sie wenigstens dem Nervensystem einen Einfluß zuschreiben.

Warum nun von all den zahllosen Kombinationen in den Zeichnungen des Gefieders schließlich heute nur die Eingelbete erhalten blieben, kann nur durch die Annahme der Auslese erklärt werden; für ihr Wirken spricht der Mangel der Uebergänge, das seltenere Vorkommen von Varietäten im wilden Zustande, die Ueberhandnahme derselben bei der Domestikation. Br.

Ueber die Schädlichkeit und Nützlichkeit der Rabenvogel hat Freiherr Richard König-Wartausen Resultate vierzigjähriger Beobachtungen veröffentlicht. Der Kolkrabe (*Corvus corax L.*) ist der Niederjagd höchst schädlich und deshalb überall gehäçt; er ist jedoch, Gebirg und ausgeödnete Wälder ungesellig bewohnend, selten geworden. Die Rabenkrähe oder der Krähenrabe (*Corvus corone L.*) ist der allgemein als Rabe angepörsene Vogel, der in Nadel- und Laubhochwald, in Feldhölgern und auf einzelftehenden Feldbäumen nistet, im Herbst sich zu Flügen zusammenlud und im Anfang März für das Brutgeschäft sich wieder vereinfant; ihm gelten die meisten der dem Rabenvolke gemachten Vorwürfe. Daß die Rabenkrähe in mehrfacher Beziehung recht schädlich werden kann, ist unbestreitbar, indem sie zur Zeit der Fütterung der Jungen sich an kleinen Säugertieren und Vögeln vergreift und innerhalb ihres Nistbezirkes Brutten von Singvögeln nimmt, hierdurch besonders in Parkanlagen Schäden stiftend. Auch den Flügen wird sie an sehr flachen Teichufern gefährlich. Damit ist aber der wirkliche Schaden, den sie anrichtet, erschöpft. Anderer Uing, der ihr zugeschrieben wird, wie Stehlen des Steinobfies und der Äuße, Schädigen des Welschkorns, Aufspiden der Hülsenfrüchte, Aufheßen des Saattrons und Abheßen der reisenden Getreideähren kommt möhl vor, ohne aber je den Umfang eines wirklichen Schadens im Sinne des Wilschadens anzunehmen, und läßt sich bei der Klugheit der Vögel durch Schreckschüsse verhindern. Daß die Krähenrabzen junge Pflanzen, namentlich Kartoffel- und Rübenpflänzlinge aus dem Boden ziehen, auch möhl das Herz herausfreßen sollen,

beruht auf ungenauer Beobachtung der Vögel, wenn diese den Wurmern nachgehen, welche sich stets, besonders bei nassem Wetter, an fallenden Stellen von Wurzelgewächsen finden. Genowemien ist die Rabenkrähe spezifische Bewohnerin von Obstgütern, diesen etwa durch Abheßen von Zweigen u. dergl. schädlich werdend. Dem wirklichen und vermeintlichen Schaden steht gegenüber der absolute Nutzen, den die Rabenkrähe dem aderbauenden Landwirte genächt. Als eine der hervorragenden Bertilgerinnen der Feldmäuse, gleich dem Stare dem Pfluge folgend, um Engerlinge und Käfer aufzulefen, in der Brache, auf Ackerfeld und Wiesen unjähliche Mengen von Nächstigen und schädlichen Insekten verzehrend, ist sie dem Ackerbau so überwiegend nützlich, daß man alles rigoros zusammennehmen muß, um das Votum „keineswegs überwiegend nützlich“ zu fällen.

Allenächst vermandt mit der Rabenkrähe ist die Nebelkrähe (*Corvus cornix L.*), welche mit jener alle Eigenschaften gemein hat. Sie kommt für Württemberg nicht in Betracht, ebenso wie die dieses Land nur zwischen November und Anfang März in größeren Flügen besuchende Saatkrähe (*Corvus frugilegus L.*). Als Brutvogel bewohnt diese Krähe England, Dänemark, Schleswig-Holstein, das Hamburger Gebiet, Mecklenburg, Anhalt, Braunschweig, Hannover, Rheinpreußen, Schlesien, die Mark und kommt hier in eng geschlossenen, großen Kolonien vor. In solchen massenhaften Anhebungen — bis zu 40 000 Stück — schaden sie durch ihre Exkremente manchmal im Wald, sowie in den Feldern an später Saat und am Obst; sie werden dort deshalb ohne Anstand dezimiert. Die fünfte Rabenart, die Dohle (*Corvus monedula L.*), die vorzugsweise Kirhen und Türme, auch Felsen bewohnt, geht im Frühjahr und Herbst mit den Staren, um auf Aedern, Wiesen und Weiden Schneden und Insekten zu fangen. In den Gärten nächt ihren Wohnplätzen wird sie dagegen der Vogelbrut schädlich.

Vollständig vogelfrei ist im Gegensatz zu den erwählten fünf Rabenvögeln mit Recht zu erklären die Eifter (*Pica caudata Briss.*), welche, ohne landwirtschaftlich zu nützen, den Vögelnestern überall verberlich ist, durch die „Baumgüter schlüpfend“ die Pfropfreier abtritt und für den Außenbau ihres großen und sparrigen Nestes ohne Wahl grüne Zweige abbricht. Ein ebenso schlimmer Nesträuber ist der Eichelhäher (*Garrulus glandarius Briss.*), der jedoch durch seine Gemohnheit, Eichen, Bucheckern und Haselnüsse zu verfedern, die Waldbultur befördern und Besamung oft an die unzugänglichen Orte verbringen soll. Der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes Briss.*) ist für Württemberg eine Selteneit, nur in einzelnen Jahren im Herbst auf dem flachen Land in Zügen erscheinend, die aus dem Norden oder aus den Alpen kommen; er könnte höchstens forstlich als schädlich angesehen werden, ba er die Samen der verschiedenen Nadelhöler, Eichen und Haselnüsse verzehrt. — p.

Die Stare als Bertilger der Maulwurfsgrille. Dem „Baidmanns Heil“ wird aus Aufsig berichtet: Vor einigen Jahren hatte Herr H. im Hofe auf einer Stange einen Starfsten mit Jungen. Durch mehrere Tage brachte der Star oft große Stüde Ägung. Als der Hausherr eines Tages beobachten wollte, was es eigentlich wäre, stellte er sich zur Stange und klopfte mit einem Stüde Holz an dieselbe. Der Star ließ die Ägung fallen und siehe da, es war eine lebende Maulwurfsgrille, welcher der Star bereits die Vorderteile sämtlicher Füße abgezackt hatte. Der Star fütterte seine Jungen mit Maulwurfsgrillen. M—s.

Ueber den Mechanismus des Paukenschalles stellte Jid (Arch. f. Ohrenheilkunde 24. 2. u. 3.) folgende Betrachtungen und Versuche an. Der schallzuleitende Apparat des Hres ist bekanntlich so eingerichtet, daß er nicht in erheblichem Maße Töne besonderer Höhe begünstigt, doch aber scheint eine Resonanz, eine Summierung der Wirkungen regelmäßig aufeinanderfolgender Oscillationen stattzufinden; dies lehrt eine Vergleichung des Effekts, welchen

einerseits periodische Schwingungen, andererseits einmalige Anstöße ausüben. Das Trommelfell hat also, wie zu vermuten ist, die Fähigkeit, auf alle Töne der musikalischen Scala annähernd gleich gut zu resonieren, ähnlich wie die Resonanzböden musikalischer Instrumente. Diese mechanisch sehr merkwürdige Eigenschaft ist beim Trommelfell wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß in der trichterförmigen Membran ein starrer Radius, der Hammerfiel, eingewebt ist. Die verschiedenen Punkte desselben sind mit dem kreisförmigen Rande durch Streifen von verschiedener Länge verbunden; es ist wohl denkbar, daß diese Streifen verschiedene Eigentöne haben und daß demnach je nach der Frequenz der einwirkenden Schwingungen bald dieser, bald jener kräftig resoniert, immer aber der Hammerfiel in ausgiebige Mitbewegung versetzt wird.

Diese Annahme wird bestätigt durch Versuche mit künstlichen Membranen, welche dem Trommelfell ähnlich gestaltet und gleichfalls mit einem starren Radius versehen waren. Dieselben resonierten, wie durch Aufzeichnung (Phonautograph) gezeigt werden konnte, kräftig auf Töne sehr verschiedener Höhe. Ihr Nachhall ist kein Ton oder Klang, sondern ein Getöse, ähnlich wie es etwa ein Tamtam hervorbringt. Auch die graphische Darstellung desselben zeigt eine Kurve ohne erkennbare Regelmäßigkeit.

Es scheint also, daß, während die Schnecke dazu da ist, Schwingungen verschiedener Frequenz an räumlich getrennten Stellen zur Wirkung zu bringen, der Paukenapparat dazu dient, mit Begünstigung regelmäßiger Schwingungen einen bestimmten Punkt, die Spitze des Hammerfiels und somit den Steigbügel in Bewegungen zu versetzen, welche an Frequenz und Form den einwirkenden Luftbewegungen vollkommen gleichen, dabei größer sind, als wenn die Luftschwingungen direkt auf den Steigbügel einwirkten.

G.

Pterodactylie. In einer Sitzung der Münchener Gesellschaft für Morphologie und Physiologie berichtete Nanke über einen Fall von Pterodactylie, d. h. minderzähliger Ausbildung der Finger bei einem Mädchen von 5 1/2 Jahren, welches sonst körperlich und geistig normale Entwicklung zeigt. An beiden Händen befinden sich nur je drei Finger, nämlich Daumen, Zeigefinger und ein etwas stärker als gewöhnlich entwickelter kleiner Finger. Die Mittelhandknochen der fehlenden Finger sind ebenfalls nicht zur Entwicklung gekommen, und der Raum zwischen dem Mittelhandknochen des Zeigefingers und dem des kleinen Fingers bildet eine bis zur Handwurzel reichende tiefe Spalte, wodurch die Hände ein krebsgeradenähnliches Aussehen erhalten. Das Kind stammt von normalen Eltern, und keines seiner Geschwister oder Verwandten hat irgend eine Mißbildung gezeigt.

Anschließend an diese Mittheilung bemerkte Nanke, daß die Pterodactylie entschieden seltener sei, als die Polydactylie (Vorkommen von mehr als fünf Fingern). Von dieser habe er jährlich einen oder den anderen neuen Fall in seiner Poliklinik zu verzeichnen, während er eine so ausgeprägte Pterodactylie wie bei dem vorgestellten Kind bisher nicht gesehen habe. Schon ältere Forscher haben darauf aufmerksam gemacht, daß, wenn die Zahl der Finger auf der einen Seite eine Unregelmäßigkeit zeigt, gewöhnlich auf der anderen Seite dieselbe oder wenigstens eine ähnliche Unregelmäßigkeit auftritt. Diese Erscheinung zeigt der vorliegende Fall in ausgezeichneter Weise. Ob die Mißbildung wirklich nicht von einem Vorfahren ererbt ist, kann natürlich nicht festgestellt werden. Bei der Polydactylie hat Vererbung häufig nachgewiesen werden können, und auch einige Fälle von Pterodactylie haben sich als erblich herausgestellt. Inwiefern dieser Bildungs- als Atavismus aufgefaßt werden können, ist eine viel umstrittene Frage. M—s.

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Eine wenig bekannte wissenschaftliche Unternehmung.

Von

Regierungsrat Dr. G. von Hayek in Wien.

„Und weil sie sein Neß im Wald.
Sein Grab nicht sah'n auf der Wiese,
D'rum hieß er dem Volk alsbald
Der Vogel vom Paradiese.“

„Diese schlichten Worte Anastasius Grüns geben kurz und bündig der Stimmung Ausdruck, welche vor nicht gar ferner Zeit den Beobachter der Vogelwelt besaßen. Dem überwältigenden Eindrucke, den dieselbe auf das menschliche Gemüth ausübte, gesellte sich das Bewußtsein der ungenügenden, schwer zu erlangenden Kenntnis dieser herrlichen Geschöpfe und ihrer Lebensweise zu und erzeugte ein mystisches Halbunkel, in welches lange geküßelt blieb unser Wissen von dem Leben der Vögel, speciell den großen Wanderungen der Zugvögel im Herbst, bei nahe dem Winter zum fernen Süden, im Frühlinge zur nordischen Heimat zur Fortpflanzung des Geschlechtes. Zwar hielten die Arbeiten der unermüdblichen Forscher dasselbe immer mehr und mehr auf, doch gleichen Schritt mit den fortschreitenden Resultaten der Ornithologie hielt die Ueberszeugung, daß gewisse Punkte nun und nimmer durch die Arbeit einzelner aufgeklärt werden könnten, sondern daß es, infolge der leichten

und weitgreifenden Ortsveränderung der beschwingten Welt, des Zusammenwirkens vieler bedürfe.“

Das sind die Anfangsworte des ersten Jahresberichtes des „Internationalen, permanenten, ornithologischen Komitees“, einer Schöpfung, deren sich schon heute über die ganze bewohnte Erde ausbreitende Thätigkeit erst nach Decennien die ganze Fülle ihrer segensbringenden Erfolge offenbaren wird.

Die ersten Versuche, die Wanderungen der Vögel wissenschaftlich zu beobachten, stellte Edmond Baron de Selis Longchamps, Senator und Mitglied der belgischen Academie, im Jahre 1841 an, ihm folgte 1855 der russische Akademiker A. von Mildenborff. Im Jahr 1874 stellte Dr. A. Reichenow in der deutschen ornithologischen Gesellschaft den Antrag, ein Neß von ornithologischen Beobachtungsstationen in Deutschland zu errichten, und in der That wurden, von 1876 angefangen, seither jährlich daselbst regelmäßige Be-

richte über das Leben und die Bewegungen der Vögel publiziert. Darauf entstand auf Anregung der „British Association for the Advancement of Science“ in Großbritannien 1879 ein das dreieinige Königreich umspannendes Netz von Beobachtungsstationen.

Diese in Fluß geratenen Anfänge eines großen Werkes entgingen dem Auge des österreichischen Kronprinzen nicht. Er beauftragte den Ornithologen B. Ritter von Eschsch mit der Errichtung von ähnlichen Beobachtungsstationen in Oesterreich, und 1882 lag der erste Bericht des Komitees für ornithologische Beobachtungsstationen in Oesterreich-Ungarn vor, der von v. Bachofen, R. Blasius, v. Hayek, Kermichen, Niedermayer, v. Pelzeln, Schier und v. Eschsch ausgearbeitet und von v. Bachofen herausgegeben wurde.

Ein Jahr darauf folgte Dänemark dem gegebenen Beispiele, und in demselben Jahre die Vereinigten Staaten von Amerika, welche heute nicht weniger als 1300 Beobachtungsstationen erhalten, die sich von New-Foundland bis Britisch-Columbia und Kalifornien, von Arctic Alaska bis Combrero Key in Florida erstrecken, und für welche der Kongreß in einem Jahre 5000 Dollars bewilligte. Die Arbeiten der Amerikaner drängten allgemein die Ueberzeugung auf, daß es unabweislich geworden sei, ein Zusammenwirken aller Ornithologen der ganzen Erde zu inscenieren, daß auch aus jenen zahlreichen Ländern, die kaum dem Handel, geschweige der Forschung aufgeschlossen sind, Nachrichten, und zwar verlässliche Nachrichten eingeholt werden müßten. Zu diesem Besuche war es unerlässlich, einen ornithologischen Kongreß zu effectuieren, der die Lösung dieser Frage in die Hand nehmen, der ein Netz von Beobachtungsstationen über die ganze Erde ausspannen mußte, gleich den allüberall thätigen meteorologischen Stationen. Der damalige Sekretär des ornithologischen Vereines in Wien, v. Hayek, versuchte hoffnungsfreudig das Werk ins Leben zu rufen und auf Grund der Erklärung des österreichischen Kronprinzen, sich an die Spitze des Unternehmens stellen, den Kongreß in höchstehender Person eröffnen zu wollen, waren alle Hindernisse aus dem Wege geräumt. Der 7. April 1886 sah im Festsaale des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien die ersten Größen der Ornithologie aus allen Ländern der Erde vereinigt. Aus den Beratungen des Kongresses ging das „Internationale permanente ornithologische Komitee“ hervor, dessen Protektorat der Kronprinz sofort übernahm und welches unter seiner Ägide kaum für möglich Gehaltene ins Werk setzte. Dasselbe besteht aus 80 Gelehrten, deren Sitz über das ganze Erdenrund vertheilt sind, und deren jeder in seiner Heimat alles Mögliche zu unternehmen hat, um die gemeinsamen Ziele zu erreichen. Die Hieselast der Arbeit jedoch ruht hauptsächlich auf den Schultern des Präsidenten, der die wissenschaftliche Leitung des ganzen Unternehmens zu handhaben hat, und durch dessen Wahl, in der Person des Dr. Rudolf Blasius in Braunschweig, der Kongreß den richtigen Mann getroffen hat, sowie auf denen des Sekretärs, Dr. G. von Hayek in Wien, der die administrative Leitung und die Ausbreitung des Unternehmens über immer weitere Gebiete zu besorgen hat, und der als Sauerzeug der ganzen Unternehmung für diesen Posten berufen schien.

Dank dem vielseitig — nicht allseitig — entgegen-

gebrachten Wohlwollen, ist bis heute folgendes erreicht, mehr als genug, um den schließlichen, durchschlagenden Erfolg mit Sicherheit vorherzusagen zu können.

In Oesterreich-Ungarn ist das Komitee für ornithologische Beobachtungsstationen in dem internationalen Komitee aufgegangen, und die Regierung gewährt eine Subvention.

Deutschland unterstützt mit wahrhaft bewundernswürdigem Eifer und mit dem Verständnis des hohen Zieles entsprechender Opferwilligkeit die wissenschaftliche Unternehmung. Fast alle Bundesstaaten gewähren Subventionen, die Marine- und Civilbehörden wettkampfen in Errichtung von Stationen, und die Vertreter dieses Reiches in überseeischen Ländern werden, was ihre Bemühungen um die Sache anbelangt, von keinem anderen erreicht.

Schweiz verdient die Schweiz hervorgehoben zu werden; nicht nur gewährte dieselbe eine jährliche Subvention, sondern sie bestreitet überdies alle im eigenen Gebiete erwachenden Kosten, und hat eine „Eidgenössische ornithologische Kommission“ unter dem Vorsitze des Bundesrates Droz ernannt, welche in Uebereinstimmung mit dem internationalen Komitee arbeitet, und deren Mitglieder Fatio, Studer und Girtanner sich in die betreffenden Ägenden der Westschweiz, Centralschweiz und Ostschweiz theilen.

Dänemark bewilligt eine Subvention und überdies 600 Kronen zur Ausdehnung des Netzes von Beobachtungsstationen auf eigenem Gebiete.

Belgien bewilligt eine Subvention, und der Delegierte des internationalen Komitees, der anfangs schon rühmlichst erwähnte Akademiker Baron Selys Longchamps, entwickelt die erfolgreichste Thätigkeit.

Frankreich schuf unter dem Vorsitze Milne-Edwards eine „Commission ornithologique Française“, bestehend aus Geoffroy Saint-Hilaire, Grandibier, Mascart, Tisserand, Bailland, Charne, Billote, Lescuyer und Bartelet, und besaß auf den Leuchttürmen sämtlicher Kolonien regelmäßige Beobachtungen an.

Italien unterstützt durch seine Regierung alle Bestrebungen des internationalen Komitees in diesem Lande auf das dankenswerteste, und creierte ein unter der Leitung Gigliolis in Florenz stehendes ornithologisches Centralbureau.

Schweden ordnete auf allen Leuchttürmen regelmäßige Beobachtungen an, und die königliche Akademie der Wissenschaften ernannte ein besonderes Komitee, bestehend aus den Akademikern Källberg, Rubenson, Smitt und Sundböm, welches gemeinsam mit dem internationalen Komitee zu wirken hat. — In Norwegen übernahmen opferwillige Naturfreunde, an deren Spitze Collett steht, die entsprechenden Arbeiten; sie werden moralisch von der Regierung unterstützt.

Rußland, dies ungeheure Reich, in welchem alle wissenschaftlichen Ägenden der dortselbst einen integrierenden Teil der Behörden bildenden Akademie der Wissenschaften überlassen bleiben, macht die erfolgreichsten Anstrengungen, über sein Riesengebiet ein enges Netz von Beobachtungsstationen zu ziehen, und hat zu diesem Zwecke eine besondere Kommission unter dem Vorsitze v. Schrencks einberufen. Ueberdies werden bereits auf sämtlichen Leuchttürmen von Amts wegen Beobachtungen gemacht.

Griechenland hat Leuchtturmbeobachtungen an-
befohlen.

In Großbritannien wirkt das anfangs erwähnte
Komitee selbständig. Auf den außer dessen Sphäre ge-
legenen europäischen Besitzungen haben die Gouverneure
von Malta und Cypern bereitwilligst Befehl erteilt
den Wünschen des internationalen Komitees zu entsprechen.

In Portugal fand unser Unternehmen wenigstens
teilweise amtliche Förderung, ebenso in Bulgarien.

In Serbien ergreift der König selbst die Organisa-
tion des Unternehmens.

In den Niederlanden, in Spanien, der
Türkei und Rumänien blieben bisher alle Besuche,
eine staatliche Mithilfe zu erlangen, vergeblich, und muß
unsere Sache Privat Händen anvertraut werden. In ersterem
Königreiche findet das internationale Komitee an der
„Genootschap ter bevordering vor Natuur-
Genees- en Heelkunde in Amsterdam“ einen
eifrigen Arbeitsgenossen.

In Asien erzielte das internationale Komitee wichtige
Erfolge durch das bewundernswürdige Entgegenkommen des
Vizekönigs von Indien, Lord Dufferin. Als Hayel An-
knüpfungspunkte mit dem indischen Königreiche suchte, war
gerade der russisch-indische Grenzstreit ausgebrochen, der
Versuch wurde vielseitig verläßt und jede Beihilfe verweigert.
Da entschloß er sich, direkt an Lord Dufferin zu schreiben,
und dieser damals gewiß überbürdete Mann antwortete
sogleich aus Simla im Himalaya, daß er an die Gouverneure
den strikten Befehl erlassen habe, nach den Wünschen des
internationalen Komitees das Nötige zu veranlassen. Die
Gouverneure von Bengalen und Burma setzten sich sofort
mit dem Komitee in Verbindung, und die anderen Herren
werden schon müssen, wenn sie, wie es scheint, nicht wollen.

Man sollte glauben, Japan habe in civilisatorischer
Beziehung die Führung unter den einheimischen Staaten
in Asien; ließ es sich doch auf dem Kongresse sogar ver-
treten. Allein dem ist nicht so; Japan verweigert jede
Mithilfe, Siam hingegen befaßl sofort, auf allen Leucht-
türmen solle beobachtet werden. Der König läßt auf seine
Kosten die betreffenden Formulare übersehen und wieder
rückübersehen, und stellt aus weiteres Entgegenkommen in
Ausficht. — China verhält sich wie Japan. — In
Korea hofft unser Delegierter auf künftige Erfolge.

Der Gouverneur der Strait Settlements von
Malacca, Weld, selbst ein hervorragender Gelehrter, ge-
währt heute den besten Unterstützung. — Auf Ceylon wirkt
die Royal Asiatic Society (Ceylon Branch) in dankens-
wertester Weise für das Komitee. — Die reichen, interes-

santen niederländischen Kolonien sind als solche auf
die Thätigkeit von Privatpersonen angewiesen.

In Afrika stehen naturgemäß die Dinge vorläufig
noch am schlechtesten. Doch hat in Ägypten der Direktor
des „Laboratoire Khédivial“, A. Zamaun, regelmäßige
ornithologische Beobachtungen eingeleitet, der General-
resident Frankreichs in Tunis, P. Cambon, that daselbe,
und auf dem einzigen Leuchtturm Marokkos zu Cap
Spartel, der glücklicherweise unter europäischer Leitung
steht, hat der österr. diplom. Agent und brit. Minister-
resident Sir Drummond-Hay Beobachtungen anbefohlen.
Daselbe geschah auf dem einzigen Leuchtturm Natal's.
In der Capkolonie herrscht ein Gouverneur anderen
Schlages als Lord Dufferin; diese schöne Kolonie bleibt
uns vorläufig verschlossen. Doch sind in der Südafrika-
nischen Republik und im Oranje-Freistaat prote-
stantische Missionäre erspriehlich für uns thätig, wie über-
haupt alle protestantischen Missionen, nicht aber die katho-
lischen, denn wissenschaftlichen Unternehmen sehr freundlich
entgegenkommen. In Sierra-Leone verbandt das
internationale Komitee den Bemühungen des deutschen
Konfals Bohnen einen tüchtigen Mitarbeiter in der Person
des med. Dr. Renner, eines Negers.

In Amerika befindet sich der ganze Norden, wie
wir gesehen haben, in den besten Händen. Die britischen
Gouverneure von Jamaica, den Bahamas, Bar-
bados, Dominika und Sta. Lucia wirken ganz
im Sinne des internationalen Komitees; auf Hayti, in
Chile und in Uruguay wird auf amtlichen Befehl
regelmäßig beobachtet. In Brasilien wurde bisher
nichts erreicht, allein die Persönlichkeit des Kaisers, der
selbst ein hervorragender Gelehrter und Förderer aller wissen-
schaftlichen Bestrebungen ist, bürgt dafür, daß die ein-
geleiteten Schritte günstige Erfolge haben werden. Die
Argentinische Republik gewährte eine ansehnliche
Subvention, läßt aber alle Witten um Zulassung
derselben unbeantwortet.

In Australien haben die Gouverneure von West-
australien, Südastralien, Victoria, Queens-
land und Neuseeland alle nötigen Befehle zur För-
derung der Arbeiten des internationalen Komitees erlassen
und in Neu-Südwales wirkt der Delegierte des Ko-
mitees Ramsay in sehr einflußreicher Stellung.

Die wissenschaftlichen Resultate des Unternehmens
werden in der internationalen, und daher sowohl deutsche
als französische, englische und italienische Arbeiten enthal-
tenden Zeitschrift „Ornis“, redigiert von Blasius und
v. Hayel, veröffentlicht.

**34. Jahresversammlung der deutschen geologischen
Gesellschaft in Bonn.** Am 26. September 1887 begannen
in Bonn die Verhandlungen der 34. Jahresversammlung
der deutschen geologischen Gesellschaft. Der Geschäftsführer
der Versammlung, Dr. Hauff aus Bonn, eröffnete bald
nach 9 Uhr die Sitzung mit einer Ansprache, worauf Pro-
fessor Wörner aus Breslau zum Vorsitzenden und Dr. Gottsche
aus Hamburg, Dr. Schülz aus Bonn und Dr. Wolle-
mann aus Bonn zu Schriftführern gewählt wurden. Den
ersten Vortrag hielt Professor Streng (Gießen). Er schilderte
unter Vorzeigung zahlreicher Belegstücke das Vorkommen
der Doleritströme in den Steindröben von Zon-
dorf, die prachtvollen Oberflächenformen, die an diejenigen

der Lavas des Vesuv erinnern, die glasse Erstarrung der
Dolerite an der Oberfläche und die grob kristallinische
Beschaffenheit des Gesteins an denjenigen Stellen, die von
Blasenwürmern durchzogen sind. Weiterhin sprach der
Redner über die Verwitterung der basaltischen Ge-
steine des Vogelberges. Bei der Verwitterung der Basalte
wird zunächst durch Auswaschung das Eisen entfernt und
an einzelnen Stellen innerhalb der Zerlegungsprodukte
wieder konzentriert. Es entstehen auf diese Weise die
sogenannten Basaltkieseneisensteine, welche sich bisweilen so
reichlich einstellen, daß sie eine Gewinnung für hütten-
männische Zwecke rentabel machen. Der zweite Bestandteil,
der zum Teil, bisweilen auch ganz, in Lösung übergeführt

und an anderen Stellen wieder abgesetzt wird, ist die Kieselsäure. Ihre Konzentration gibt Veranlassung zur Bildung zahlreicher Hornsteintollen, die sich ebenfalls in verwitterten Basalten finden. Wenn aus den basaltischen Thonen die Kieselsäure und das Eisen entfernt sind, so bleibt schließlich ein Körper zurück, der fast reines Aluminiumhydroxyd, als Mineral Bauxit genannt, darstellt. Dasselbe findet sich in größeren und kleineren Knollen, wird bei der Bestellung des Bodens gesammelt und unter Zusatz von gebranntem Kalk und kalteisiger Hochoxydflasse zur Herstellung eines trefflichen hydraulischen Mörtels verwendet. Nebner machte schließlich auf die Wichtigkeit der Bildung des Aluminiumhydroxyds bei der Verwitterung kristallinischer Gesteine aufmerksam und wies darauf hin, daß die bisher auf sogenannte zeolithische Substanz zurückgeführten leichtlöslichen Thonerdemengen in Verwitterungsböden möglicherweise zum Teil auf Baugitbildung zurückzuführen seien.

Dr. Gottsche (Hamburg) sprach über die obere Kreide von Umtamfuna in Natal, nach dem Material, das Griesbach 1866 im Auftrage der Hamburger Firma Lippert gesammelt. Unter 47 Petrefakten sind 24 identisch mit indischen Formen; besonders ist unter den Gastropoden eine sehr große Uebereinstimmung zu constatiren. Dem Alter nach dürften die Schichten von Umtamfuna dem Turon oder aber den tiefften Schichten des Senon entsprechen. Nebner legte darauf ein Gesteine von oberilurischem Gurrptersdolomit von Gaarben bei Kiel vor, das im Gesteinscharakter mit dem bekannten Vorkommen auf Oesel übereinstimmt. Derartige Gesteine waren bisher nur aus Ostpreußen bekannt geworden. Endlich demonstrierte der Nebner die Molluskenfauna (54 Arten), welche er kürzlich in dem Mitteloligocän von Tschöe (Holstein) aufgefunden hat.

Professor Kayser (Marburg) sprach über die geologische Stellung der heftig-nassauischen Tentaakultenstiefer. Dieses mächtige, aus Thon- und Dach-schiefern mit untergeordneten Grauwacken, Kieselstiefen, Mäulen, Schafsteinen, Quarziten und Kalksteinen zusammengesetzte Schichtensystem vertritt nach dem Vortragenden das gesamte Mitteldevon, da es von Unter-Röbelen-Schichten unterlagert und von oberdevonischen Bildungen überlagert wird. Auch die bekannten sogenannten Hercynikale von Greifenstein, Gunterod u. s. w. sind ein Zubehör der Tentaakultenstiefen und mitteldevonischen Alters.

Dr. Dendmann (Marburg) legte im Anschluß an den Vortrag des Professors Streng Stücke der Kontaktfläche eines Diabas der Dillenburger Gegend mit verändertem Kalkstiefen vor, welche ähnliche wulstige, fladenartige Oberflächen aufweist, wie die Dolerite von London und die Oberflächen von Lavaströmen aktiver Vulkane, so daß man es hier wohl unzweifelhaft mit der Abkühlungsfläche eines Diabaslagers zu thun hat.

Dr. J. G. Bornemann sen. aus Eisenach endlich sprach unter Vorlegung photographischer Abbildungen über fossile Tierfährten aus dem bunten Sandstein Thüringens. Die bekannten Chirotherienfährten wurden bei Heßberg in den dreißiger Jahren durch Siedler bekannt, und die Sandsteinplatten mit Tierfährten sind von dort in viele Museen gekommen. Der damalige Besitzer jenes Steinbruchs hat in sorgfältiger Weise einen Plan gezeichnet, auf welchem alle jene Platten eingetragen und die Fährten in ihrem ursprünglichen Zusammenhang dargestellt sind. Von dem Originalblatte dieser Zeichnung wurde eine verkleinerte photographische Kopie vorgelegt. Außer den Chirotherienfährten zeigt dieselbe auch mehrere Reliefs, welche von den Hinterfüßen robbenartiger Tiere herzuwühlen scheinen. Einen sehr reichhaltigen Fund zahlreicher verschiedener Fährtenformen machte Nebner im vorigen Jahre, und sind aus demselben neben Chirotherienfährten, welche jedenfalls nicht zu Labrinhodonten gehören, sondern wahrscheinlich von Säugethieren herzuführen, noch mehrere Formen von Säugethierfährten, Würgersfährten mit unerschöpfend großen Schritten, Batrachier- und Krustaceenfüren, sowie ferner Spuren von einer Agavevegetation und sehr schöne Wellenrippen zu erwähnen. Schließlich wurden auch einige rätsel-

hafte Reliefs besprochen, welche an Vogelfedern und den größeren Teil eines Vogels erinnern.

Der Nachmittag führte die Teilnehmer nach Rolands-eck, wo der Basaltdurchbruch an der Eisenbahn und dann der Roderberg in Augenschein genommen wurden. Der Roderberg ist ein alter Vulkan, dessen Thätigkeit in das jüngere Diluvium fällt. Die geschichteten Tuffe, die den Kraterwall zusammenlegen, wechselagern mit diluvialen Rheinischgöttern, und andererseits finden sich in den jungdiluvialen Rheinisch-Ablagerungen Schichten vulkanischer Asche in der Nähe des Roderberges eingelagert. Das erweist einerseits das diluviale Alter der Eruptionen und gibt andererseits einen Maßstab zur Beurteilung der gewaltigen Erosonkraft des Rheinstromes, dessen diluviales Bett mehrere hundert Fuß oberhalb des heutigen im Niveau des alten Vulkanes lag.

Den Dienstag führte die Gesellschaft unter der ausgezeichneten Führung des Professors vom Rath zu einer außerordentlich lehrreichen Tour durch das Siebengebirge, bei welcher als neu eine Auflagerung von Trachytkonglomeraten und Basalt auf mächtigen tertiären Thonlagern am Fuße des Nonnenstromberges beobachtet wurde. Jene Thone werden bergmännisch abgebaut, da sie zur Herstellung feuerfester Gegenstände vorzüglich geeignet sind.

In der Mittwochs-sitzung wurde nach geschäftlichen Mittheilungen des Vorsitzenden, Professor G. vom Rath, und nachdem Halle zum Ort der nächstjährigen Hauptversammlung bestimmt war, mit Vorträgen fortgefahren.

Zunächst sprach Dr. C. Schulz aus Bonn über Vorgänge bei der Faltung des niederrheinischen Schiefergebirges. Nachdem durch die in den Ardennen arbeitenden Geologen die Disordnung zwischen den lambrischen, beziehungsweise silurischen Schichten des hohen Venn nachgewiesen worden ist, muß die Ansicht Gossellets, daß letztere bereits gefaltete Massen zur Zeit der Ablagerung der devonischen Schichten darstellten, als höchst wahrscheinlich gelten. Da nun der Druck, der die Faltung hervorrief, von Südost her wirkte, so wurde die nach Nordwest vor-schreitende Faltung von dem Kambrium des hohen Venn gehemmt, während östlich desselben die Faltung verhältnismäßig ungehindert vor sich gehen konnte. Infolge dieser verschiedenen Neigung zur Faltung entstanden abnorme, von der Südwest- bis Nordost-Richtung der regelmäÙig verlaufenden Falten abweichende Richtungen im niederrheinischen Gebirge, d. i. besonders die Anordnung der Eifel-skalnuden von Norden nach Süden und die fast von Osten nach Westen verlaufende Ausbreitung der Formationsglieder am Nordrand des Gebirges in Westfalen. Außer den mit der Faltung verknüpften Ueberhebungen, von denen die von Raderg über Meppen, Olpe, Altenhödingen, Münster-eifel verlaufende, bei Münster-eifel vor dem Kambrium des hohen Venns nach Süden, d. h. nach der Gegend von Kolberg abgelenkt erscheint, treten nun, wahrscheinlich infolge des ungleichmäßigen Verschiebens des hohen Venns, eine Anzahl von Ercheinungen auf, die auf langausgedehnte Störungslinien und Horizontalverschiebungen von großem Belang deuten. Eine solche Störung dürfte, der Vulkan-reihe der Vorbereifel entsprechend, zwischen der Dollendorfer und der Sillesheimer Eifelstalnmude auf der einen und der Prümer und Gerolsteiner Mulde auf der anderen Seite verlaufen, und sich vorausichtlich bis über Nalmedy hinaus erstrecken, mit der von Naar in der Gegend von Lüttich und Chaudfontaine beschriebenen Südost- bis Nord-weststörung in einem Zusammenhang stehen. Eine ähnliche Störung von weit geringerem Belang scheint die Söteniger Mulde bei Aroß zu durchziehen. Daß das Steinthöfengebiet im Gebiete der Ruhr mit dem Waghener Becken zwar in Verbindung steht, aber um 50 bis 60 km nach Norden gegen letzteres vorgehoben erscheint, ist eine anerkannte, aber durch obige Erwägungen hinreichend erklärlche That-sache.

Professor Grebner aus Leipzig legte zwei Wandtafeln vor, auf welchen er eine Anzahl von Stegocephalen (auch Labrinhodonten oder Trochaurier genannt) aus

dem Kolliegenden zur Darstellung gebracht hatte. Es sind dies die ältesten das Festland bewohnenden, luftatmenden Wirbeltiere und zugleich die ersten ein Knochen skelett produzierenden Tiere überhaupt. Ihre Zugehörigkeit zu den Amphibien ist zweifellos, wie dies, abgesehen von ihrer äußeren Erscheinungsform und von der allgemeinen Uebereinstimmung in ihrem Skelettbau, namentlich daraus hervorgeht, daß sie bei ihrer Entwicklung eine Metamorphose durchliefen, welche mit derjenigen unserer Salamander die größte Ähnlichkeit hat. Trotzdem können sie im zoologischen System nicht in der Abteilung der Lurche oder Urodelen untergebracht werden, weil sie sich von diesen wesentlich unterscheiden durch ihr Kopskelett und durch den Besitz eines Schuppenteiles, welches wenigstens die Buchfläche dieser Tiere überzieht. Im Laufe des letzten Jahrzehnts haben sich die Fundstätten der bis dahin außerordentlich seltenen Stegocephalen um das Vielfache gemehrt, manche derselben sind höchst ergiebig gewesen und haben zum Teil die Reste hunderter von Individuen geliefert. Indessen gehören einigermassen vollständige Stelleten zu den größten Seltenheiten. Der Vortragende hat deshalb das reiche Material, welches seinen vieljährigen Studien zu Grunde gelegen hat, und die dabei gewonnenen Erfahrungen benutzt, um das Skelett einer Anzahl der bestüberlieferten Stegocephalen zu rekonstruieren und die gewonnenen Bilder in starker Vergrößerung in der Form von Wandtafeln zu veröffentlichen. Dieselben sind bei W. Engelmann in Leipzig erschienen und sollen zur Benutzung in geologischen, paläontologischen und zoologischen Vorlesungen, sowie zur Illustration der Museen dienen, ein Zweck, der durch die Beigabe einer kurzen Erläuterung wesentlich erleichtert werden wird.

Dr. Hoberbach aus Göttinge gab eine allgemein befriedigende Erklärung der schwarzen Kreuze in den Querschnitten des Chialoliths. Diese schwarzen Einschlüsse, welche bekanntlich aus Schiefermasse bestehen, stellen die sohenstioffreierren Rückstände bei der Umkrystallisation des Chialoliths aus der Rhonidiermasse dar, und zwar kommt die eigentümliche kreisförmige Anordnung daher, daß beim Entstehen der Chialolithkrystalle das Flächenwachstum dem Rantenwachstum vorausgeht ist, so daß die übrigbleibende Schiefermasse zwischen den nach vier Richtungen (den Prismenflächen) fortwachsenden Krystallen eingepreßt wurde, und so das schwarze, im Querschnitt derselben erscheinende Kreuz darstellte. Nebner legte einige für diese Auffassung direkt beweiskräftige Präparate vor.

Der berühmte schwedische Geologe, Direktor Torell aus Stockholm, der erst am Abend vorher eingetroffen war, sprach über den *Cyprinanthion* in Schleswig-Holstein, Dänemark und dem Weichselthale, sowie über die *Yoldia thone* in Preußen. Der *Cyprinanthion* sei prä- und subglacial, nicht interglacial. Die Temperatur des Meeres, aus dem der *Cyprinanthion* abgefaßt wurde, sei nicht unter 2° C. herabgegangen, ja in den Sommermonaten müsse sie an der Oberfläche bis auf 16° C. gestiegen sein. Das Vorkommen der *Auster* im *Cyprinanthion* beweise dies. Auch die *Yoldia thone* seien subglacial. Doch habe sich die Temperatur des Meeres, aus welchem sie abgefaßt wurden, um den Nullpunkt herum bewegt, wie dies die Verbreitung heute lebender *Yoldien* beweise.

Dr. Goldschmidt aus Wien sprach unter Hinweis auf eine demnächst darüber erscheinende Abhandlung über neue Methoden der Krystallprojektion und Verzeichnung, unter anderem unter Zuhilfenahme der Photographie. Nebner will einen Krystall in bestimmter Lage photographieren, ihn Johann um einen genau gemessenen Winkel drehen und nochmals photographieren und so aus beiden Photographien mit Hilfe einer einzigen Messung sämtliche Elemente für eine fast genaue Krystallberechnung erlangen.

Dr. Wollemann aus Bonn sprach über Knochenreste, die bisher von Goldfuß auf *Hippotherium* und

Hippopotamus bezogen waren, indessen nach eingehenden Vergleichen von *Equus Caballus fossilis* und *Sus scrofa* herkommend sich erweisen. Anknüpfend daran kritisierte Nebner die übrigen angeblichen *Hippotherium* aus dem Diluvium Deutschlands und glaubte das *Hippotherium* aus der Reihe der bivaualen Tiere Deutschlands streichen zu müssen. Dem gegenüber trat Professor Römer aus Breslau entschieden für das bivaual Alter der *Hippotherium* aus den Mosbacher Sanden ein und verwies auf die Analogie des englischen *Diluviums*, in welchem das *Hippotherium* sehr häufig auftritt.

Professor Vossen aus Berlin sprach über seine unter Führung von Gosselt und Renard unternommene Ardennerreise, insbesondere über den durch Faltungen und Verwerfungen veranlaßten, sehr komplizierten inneren Bau des Gebirges.

Dr. Pohlig aus Bonn legte schöne Tierfährten aus dem unteren Kolliegenden in Thüringen, einen schönen Zahn von *Elephas antiquus* aus Spanien und archaische Schiefereinschlüsse im Basalte des Finlenberges bei Bonn vor.

Nachdem Professor Römer dem Geschäftsführer Dr. Rauff, sowie dem Vorsitzenden den Dank der Gesellschaft abgestattet, wurde die Sitzung geschlossen und dann noch ein Ausflug ins Harthall unternommen. Am folgenden Morgen begann unter starker Beteiligung eine dreitägige Tour durch die Eifel, bei welcher am ersten Tage die versteinerten Mitteldevonschichten bei Gerolstein und der herrliche Krater der Papentale, am zweiten Tage unter Führung des Dr. Schulz aus Bonn die Hillesheimer Eifelschlucht und am dritten Tage die Maare bei Daun und Gillenfeld, sowie der aus Nephelinbasalt bestehende Lavastrom im Ahrthale bei Vertrieß besichtigt wurden. Der letztere von jung-bivaualen Alter, erregte besonderes Interesse durch die in der Käsegrötte ausgezeichnet schön ausgeglichene eigentümliche Struktur der Lava, welche außer der Säulenabsonderung noch innerhalb der Säulen horizontal gelagert ist; dabei greift die Verwitterung die einzelnen Säulenköpfe, denen von vornherein eine kegelförmige Struktur innewohnen scheint, von den Ecken her besonders an, so daß als Resultat eine Menge übereinander geschichteter Ellipsoide sich ergeben, die der eigentümlichen Grotte zu ihrem Namen verholpen haben.

Im Bad Vertrieß ging die Gesellschaft auseinander. Dr. Keilhach.

Die dänische Expedition, welche im Frühjahr 1886 unter Führung des Marineoffiziers C. Nyder zur Untersuchung und Vermessung der Küsten von Nordgrönland abging, ist kürzlich nach Kopenhagen zurückgekehrt. Im Lauf der beiden Sommer ist das Land von 72–74,5° n. Br. untersucht, vermessen und kartiert worden. Diese Arbeiten umfassen eine Strecke, welche noch 15 Meilen nördlicher als die letzte dänische Ansiedelung liegt. Im Winter wurden mehrere Schlittenreisen unternommen und dabei u. a. Messungen der Bewegung des *Apernids* gleiters angestellt. Meteorologische, magnetische und astronomische Beobachtungen wurden regelmäßig vorgenommen, anthropologische Messungen sind in großem Umfang angestellt worden. Die Expedition bringt aus reiche geologische und botanische Sammlungen mit, die manches Neue enthalten. Die Vermessungsarbeiten an der grönländischen Westküste sind nunmehr beendet. D.

Der Universitätsfonds zu Athen läßt ein **neues hemisches Laboratorium** erbauen, welches sich den betriebligen europäischen Instituten würdig an die Seite stellen soll. Kürzlich hat die Grundsteinlegung zu diesem Neubau stattgefunden. D.

An der Universität Würzburg ist ein Lehrstuhl für Hygiene errichtet und einem langjährigen Assistenten Bettendorfer, Dr. R. W. Lehmann, verliehen worden.

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Astronomischer Kalender.

Simmelserscheinungen im Dezember 1887. (Mittlere Berliner Zeit.)

1	5 ^h 21 ^m E. h. } 119 Tauri 6 ^h 11 ^m A. d. } 5 1/2	5 ^h 53 ^m E. h. } 120 Tauri 6 ^h 39 ^m A. d. } 6	14 ^h 2 U Cephei	1	Merkur am 4. in größ-
2	13 ^h 7 S Cancr	16 ^h 4 λ Tauri		2	ter westlicher Ausweichung
4	Merkur in grösster westlicher Ausweichung.			4	wird wegen seiner sehr süd-
5	15 ^h 2 Algol	18 ^h 11 ^m E. h. } 7 Leonis 19 ^h 20 ^m A. d. } 6 1/2		5	lichen Declination dem
6	13 ^h 9 U Cephei	15 ^h 2 λ Tauri		6	freien Auge am Morgen-
7	☾			7	himmel nur bei außerge-
8				8	wöhnlich durchsichtiger Luft
10	12 ^h 0 Algol			10	sichtbar werden und ist am
11	14 ^h 1 λ Tauri			11	Morgen des 4., wo er drei
12	8 ^h 8 Algol	13 ^h 5 U Cephei		12	Monddurchmesser nördlich
13	17 ^h 21 ^m } 24 ● I 19 ^h 33 ^m }			13	von Jupiter steht, ver-
14	5 ^h 6 Algol	13 ^h 0 λ Tauri		14	hältnismäßig leicht aufzu-
16	13 ^h 2 U Cephei			16	finden. Am Morgen des
18	6 ^h 59 ^m E. d. } Capricorni 7 ^h 52 ^m A. h. } 4 1/2	11 ^h 9 λ Tauri	18 ^h 49 ^m } 24 ● III 20 ^h 35 ^m }	18	13. geht er einen Mond-
20	17 ^h 10 ^m } 24 ● II 19 ^h 41 ^m }	18 ^h 7 Libræ	19 ^h 15 ^m } 24 ● I 21 ^h 27 ^m }	20	durchmesser nördlicher an
21	12 ^h 8 U Cephei	12 ^h 9 S Cancr		21	dem hellen Doppelstern
22	10 ^h 7 λ Tauri			22	3 Scorpii vorüber und
24	18 ^h 2 U Coronæ			24	kann eine Stunde vor
25	16 ^h 9 Algol			25	Sonnenaufgang mit einem
26	9 ^h 6 λ Tauri	12 ^h 5 U Cephei		26	kleinen Fernrohr dann
27	7 ^h 19 ^m E. d. } 75 Tauri 8 ^h 28 ^m A. h. } 6	18 ^h 3 Libræ		27	leicht aufgefunden werden.
28	13 ^h 7 Algol	18 ^h 22 ^m 24 I E		28	Venus erreicht am 1. ihre
29	15 ^h 38 ^m } 24 ● I 17 ^h 48 ^m }			29	größte westliche Auswei-
30	8 ^h 5 λ Tauri			30	chung und bleibt noch den
31	10 ^h 5 Algol	12 ^h 2 U Cephei	15 ^h 9 U Coronæ	31	ganzen Monat sehr heller

zwischen den Sternen γ und γ hindurch und geht an ersterem am Morgen des 12. um einen Monddurchmesser, nördlicher an letzterem, dem bekannten Doppelstern in der Nacht des 23. um einen Monddurchmesser südlicher vorbei. Der Aufgang erfolgt anfangs eine ganze, zuletzt eine halbe Stunde nach Mitternacht. Jupiter im Sternbild der Waage ist aus den Sonnenstrahlen wieder aufgetaucht und gestattet von Mitte des Monats an einigemal Vorübergänge des Schattens seiner drei ersten Trabanten und auch eine Verfinsternung des ersten Trabanten am Morgen des 29. zu beobachten. Er geht anfangs um 6, zuletzt um 4 1/2 Uhr morgens auf. Saturn ist rückläufig im Sternbild des Krebses nahe dem großen Sternhaufen, der Krippe oder Präsepe. Er läßt sich jetzt schon in bequemen Abendstunden beobachten, indem er anfangs um 8 1/2, zuletzt um 6 1/4 Uhr abends aufgeht. Uranus ist rückläufig im Sternbild der Jungfrau, zwei Monddurchmesser südlich von 6 Virginis. Neptun ist rückläufig im Stier.

Der schon über zweihundert Jahre bekannte, zuerst von Montanari 1672 als neuer Stern angegebene veränderliche Stern R Hydrae ist in diesem Monat mit bloßem Auge sichtbar und erreicht um die Zeit des 26. seine größte Helligkeit. Der leicht aufzufindende Stern steht ebenso weit östlich von γ Hydrae als der Stern φ dieses Sternbildes westlich, und γ Hydrae ist zwölf Grad südlich von Spica und nahe gleichen Stundenkreis der einzige in unserer Breiten noch sichtbare hellere Stern (dritter Größe).

Von den Veränderlichen des Algoltypus bietet S Cancr zwei sehr günstige Gelegenheiten am 2. und 21. zur Bestimmung des kleinsten Lichtes aus Abnahme und der sehr langsamen Zunahme dar, 3 Libræ taucht aus den Sonnenstrahlen wieder auf, U Coronæ gibt nur am Morgenhimmel Beobachtungsgelegenheiten und von U Cephei fallen sieben Minima auf günstige Nachtstunden. U Ophiuchi ist in den Sonnenstrahlen verborgen.

Der Oberste Komet ist nur mit sehr kräftigen Fernrohren noch verfolgbar.

Dr. E. Hartwig.

Naturkalender für den Monat Dezember 1887.

Säugetiere. Wildschwein brünstet und nimmt jetzt Jäger und Treiber, besonders angezogen, leicht an. Das Mottwils (Cheilichthys) treibt sich in großen Kribeln oft weit umher, der Nahrung wegen.

Bei tiefem Schnee leiden die Hasen sehr unter Nahrungsmangel und durch die Schär ihrer Feinde aus dem Mautbergeloch, da letztere jetzt keine Mäuse fangen können und daher vom Hunger auf die Hasen angewiesen werden. Die Mäuse leben unter hoher Schneedecke munter fort.

Die öfter bereits erwähnten Winterschläfer liegen in tiefem Schläfe, der bei den meisten jetzt in Erstarrung übergegangen ist. Auch das Eichhorn, der Dachs und, in den Örtlern und Graubündener Alpen, der Bär verschlafen die schlimmsten Tage. Die Wölfe und Wildkatzen schweifen weit umher.

Vögel. Nahrungsmangel führt uns manchmal noch jetzt nordische Gänse zu, wie Gänse- und Entenarten, den Seidenfischern u. s. f. In großen Flügen treiben sich die Enten auf Flüssen und offenen Seen oder überschwemmten Wiesen herum. Dasselbst sehen wir auch Säger (Mergus merganser, serrator, albellus) und Taucher, wie Stiefelgänse (Podiceps) und Gisaucher (Colymbus). Junge Seemöven (Larus argenteus, marinus) und Flüge von Lach- und dreifelhigen Möven (Larus ridibundus und tridactylus) gesellen sich den Scharen zu.

Am Ufer lauern der Fischreier, die große Mohrdommel und das Sumpfschlüchchen auf Beute.

Auf unbedeckten Saatefeldern äßen sich Saatgänse, auf Kolladern Trappen; Krähen und Eistern balgen sich mit dem Buffard (Buteo vulgaris) um eine Maus oder um Fleischabfälle, welche sie aus dem Riste hervorgezogen. Fänge, bestehend aus Grünfinken, Bergfinken, Leinzeisern, darunter einzelne Buchfinken und Kernbeißer, machen sich an Waldrändern und Feldwegen zu schaffen. Kofsmesen, Schwanzmisen, Goldhähnchen u. s. f. durchstöbern Busch

und Baum; Nigen und Lächer sucht der kleine Zaunkönig ab und findet am meisten Nahrung, was er durch seinen fröhlich schmetternden Gesang verkündet. Ihm antwortet nur die Wasseramsel (Cinclus aquaticus) vom nahen Waldbache her. Spechte hämmern die Rinde los, worunter Vorkenfläher liegen oder haben Lächer in Ameisenhaufen und Bienenörter. Vor letzteren klopft oft auch die Kohlmeise mit Erfolg nach Nahrung.

Reptilien und Amphibien ruhen im Winterschlaf. Die Fische führen, wenn es kalt ist, auch nur ein sehr bescheidenes Leben.

Insekten. Fast alle Kerbtiere liegen wohl geborgen vor Kälte oder aber unempfindlich gegen sie im Winterschlaf; an warmen Abenden fliegt aber doch der Frostspanner und der Mistkäfer (Geotrupes stercorarius) umher.

Pflanzen. Manchmal schleppt der Herbst noch einige Kinder Florens in den Dezember hinüber; es gilt dies besonders von den spät blühenden Kompositen, doch geht jetzt die Blüthezeit immer einem baldigen Ende entgegen. Bei schönem Wetter blüht jedoch Ende des Monats die schwarze Nießwurz (Helleborus niger).

Schlußbemerkung. Obige Monatszusammenstellungen sind meinen Tagebüchern aus den letzten zehn Jahren entnommen und habe ich bei der Auswahl des Stoffes mehr die wichtigeren Existenzen vorgezogen, bei der Schilderung des Monatscharakters mehr denjenigen aus wärmeren Jahren berücksichtigt. Je nach Jahres- und Monatscharakter, Lage des Ortes u. s. f. w. erleiden die Monatscharakteristiken für Deutschland selbstverständlich zuweilen nicht unerhebliche Abänderungen. Dem geneigten Leser liegt es ob, nun mit dem Naturleben seiner Wohnstätte Vergleiche anzustellen.

Mainz.

W. von Reichenau.

Litterarische Rundschau.

Theodor Hohl, Elektricität und Magnetismus als kosmotellurische Kräfte. Wien. A. Hartlebens Verlag. 1887. Preis 3 M.

Zu den besten Schriften, welche in der Elektrotheischen Bibliothek des Hartlebenschen Verlags erschienen sind, wird unstreitig die vorliegende gerechnet werden müssen, welche den 37. Band derselben bildet. Die neueren Fortschritte der Naturwissenschaft ließen erkennen, daß Elektricität und Magnetismus eine viel universellere Rolle spielen, als bisher angenommen ward, daß diese Kräfte als kosmotellurische zu betrachten sind. Es werden nun in dem vorliegenden Werke die Versuche geschildert, durch welche man die Spuren auffinden will, in denen sich die tellurische Bethätigung der kosmischen Elektricität verrät. Dies findet statt in den magnetischen Eigenschaften der Erdrinde, den elektrischen Erscheinungen innerhalb der Atmosphäre, vielleicht auch in den heutzutage noch hypothetischen Wirkungen der Organismen gegen Einflüsse, die teils intraterrestrisch, teils extraterrestrisch sind. In den drei großen Abschnitten des Buches werden die magnetischen Eigenschaften der Erdrinde (die Magnetenabel, der Erdmagnetismus, das Nordlicht), die tellurische Elektricität (die elektrischen Erdströme, die Elektricität der Luft, die Elektricität der Wolken, das Odon, das Helenenfeuer, Blitz und Donner, Verbreitung und Bedeutung der Gewitter), endlich die kosmische Elektricität mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Solarströme, welche von W. Siemens zur Erklärung mehrerer Erscheinungen angenommen wurden, besprochen. Die Darstellung ist als historische zu bezeichnen,

da die Entwicklung der einzelnen Ansichten im Laufe der Zeiten dargelegt wird; andererseits ist aber das sämtliche, auch neueste Beobachtungsmaterial herangezogen worden. Die Arbeit besitzt einen großen Wert, mehr aber für jenen, der bereits mit der Natur des behandelten Gegenstandes bekannt ist; dieser wird eine meisterhafte Sichtung des Materials vorfinden. Jener, der in den Gegenstand erst eingeführt werden soll, wird insofern Schwierigkeiten bei der Lectüre des Buches finden, als in diesem die Tatsachen, Hypothesen und Theorien in knapperer Weise dargestellt sind. Mehrere in dem Buche angegebene Forschungen sind Originalforschungen des Autors, z. B. über den Odongehalt der Luft, über die Blitzröhren und Blitzspektra, über die Blitze ohne Donner.

Wien.

Dr. J. G. Wallentin.

Ernst Gerland, Die Anwendung der Elektricität bei registrierenden Apparaten. Mit 119 Abbildungen. Wien. A. Hartlebens Verlag. Preis 3 M.

Der Verfasser der vorliegenden Schrift hat in derselben nicht nur jener Registratoren gedacht, deren Betrieb durch Elektricität ermöglicht wird, sondern auch solcher, bei welchen die letztgenannte Naturkraft nicht direkt ins Spiel tritt. Jene Apparate, welche rein technischen Anwendungen dienen, wie z. B. die beim Eisenbahn- und Signalwesen gebrauchten registrierenden Instrumente, wurden aus dem Bereiche des Buches weggelassen, weil deren Beschreibung bereits in früheren Bänden der Elektrotheischen Bibliothek stattgefunden hat. Der erste Abschnitt umfaßt die astro-

nomischen Registrierapparate oder Chronographen, welche die Zeitmomente, zu denen ein Stern an den Fäden der Fernrohre vorbeigeht, bequem und genau zu bestimmen gestatten. Auszüglich wird der Chronograph von Zuehl erörtert, mit dem Zeitregistrarium vorgenommen werden, deren Fehler einige Tausendstel einer Sekunde nicht übersteigt. Unter den im zweiten Abschnitte beschriebenen technischen und physikalischen Apparaten finden wir zunächst die Erörterung von solchen, welche zum Messen sehr kleiner Zeittheile dienen, wie die Instrummente zum Bestimmen der Geschwindigkeit der Gase und andere. Für den Elektriker von besonderem Interesse ist die Beschreibung der Registrierapparate zur Bestimmung der elektrischen Energie mit konstanter Potentialdifferenz und der elektrischen Energie mit wechselnder Potentialdifferenz. Der dritte Abschnitt des Buches behandelt die selbstregistrierenden meteorologischen Apparate. Der Theorellische Apparat, der Meteorograph von Risslerberge und andere finden eine ziemlich eingehende Beschreibung. Nur hätte Referent gewünscht, wenn hier, sowie im ganzen Buche die Principien der einzelnen Organe des Apparates durch schematische Zeichnungen neben den perspektivischen erläutert worden wären; erstere leisten dem Lernenden ungleich bessere Dienste als die letzteren. Die Darstellung der einzelnen Partien ist eine vortreffliche, und der Referent ist überzeugt, daß das Büchlein allen jenen willkommen sein wird, welche die Kenntniss der wichtigsten heute angewandten Selbstregistratorien erlangen wollen.

Wien.

Dr. F. G. Wallentin.

Heinrich Weber, Fünf populäre wissenschaftliche Vorträge über physikalische Gegenstände, Braunschweig, Vieweg u. Sohn. 1887. Preis 2,5 M.

Am besten gefallen uns in diesem vortrefflichen Büchlein, was eigentlich nicht zu den Vorträgen als solchen gehört, nämlich die 84 Illustrationen. Die meisten derselben sind Skizzen, die nur das Wesentliche eines Apparates oder einer Erscheinung darstellen; sie machen den Eindruck von Bleistiftzeichnungen, wie sie ein großer Künstler mit genialem Stifte aufs Papier wirft. Da sehen wir alles dargestellt, was zum Verständnis der Entstehung und der Wirkungen des galvanischen Stromes nötig ist, alle in Anwendung befindlichen und gewesenen Telegraphen und Telephone, ja selbst die historisch denkwürdigen, das Reissche Telephon, die alten magnetischen Induktionsmaschinen, sowie die Elemente der modernen magnet- und dynamoelektrischen Maschinen, durch einfache und leichtverständliche Figuren zu voller Klarheit gebracht. Mehrere solcher Maschinen sind in völliger Ausführung, einige durch Projektion wirklich bestehender Exemplare, aufgenommen und bieten wahre Musterbilder von Deutlichkeit und Eleganz. Dann folgen Skizzen über das Wesen und die Einrichtungen der Galvanoplastik, über alle Arten der elektrischen Beleuchtung und alle Sorten von elektrischen Lampen, und schließlich in dem fünften Vortrage, über das Perpetuum mobile, der das Gesetz von der Erhaltung der Energie entwickelt, Skizzen zum Nachweise desselben. Der Text der Vorträge hält sich auf der Höhe der Illustrationen, sowohl in der Klarheit als Vollständigkeit der Darstellung, als auch in der Beschränkung auf das Wesentliche und dem festen Hinweise auf die Anwendung. Nicht ganz einverstanden sind wir mit dem Verfasser in seinen historischen Darstellungen; unseres Erachtens muß man entweder alle angeben, die bei einer neuen Erfindung mitgearbeitet haben, wie es z. B. bei den magnetelektrischen Maschinen, bei Telegraphie und Telephone auch geschehen ist, oder man muß nur den Haupterfinder nennen, der einen Apparat zu allgemeinem Brauche nutzbar hergestellt hat. So wurde für die Wasserzerlegung bisher Carlisle genannt; wenn nun H. Weber zuerst Wsch nennt, weil derselbe noch früher einmal Wasser zerlegt hat, so hätte er auch van Marum, dem dasselbe noch früher mit seiner großen Maschine gelungen ist, nennen müssen. Wrago preist er als den Entdecker des Elektromagnetismus; wenn

sich attemmäßig nachweisen läßt, daß derselbe ein schiedelernes Hufeisen zuerst durch Stromwindungen magnetisiert hat, dann ist nichts dagegen einzuwenden; aber Poggen-dorff schrieb mir einstens, daß der Erfinder dieser Einrichtung unbekannt sei, und daß Wrago nur eine Stahlnadel in einem Glasröhrchen magnetisiert habe, das von einem Stromdraht umwunden war. Auch eine Warnung vor Flüchtigkeiten der Sprache darf nicht unterbleiben: „die Klingel klingelt“ (S. 41), „der Strom strömt“ (S. 23), „die beiden Reservoire mit dem Schöpfrad und der Dampfmaschine ist das galvanische Element“ (S. 5) u. dergl. Ausdrücke dürften in einem so trefflichen Büchlein nicht vorkommen.

Mainz.

Prof. Dr. Reis.

Wöhlers Grundriß der organischen Chemie von Dr. Rudolf Zittig. Erste ungearbeitete Auflage. Leipzig, Duncker und Humblot. 1887. 17 M.

Wenige Lehrbücher der Chemie haben sich so lebensfähig erwiesen wie dieses. Der Verfasser, welcher aus Pietät den klangvollen Namen seines großen Lehrers auf dem Titel erhält, obwohl das Werk längst ganz und gar sein geistiges Eigentum geworden ist, hat mit festerem Takt aus dem massenhaft herbeiströmenden und kaum zu bewältigenden Material das Wichtigste und für ein kleineres Lehrbuch Unentbehrliche ausgewählt, dabei aber auch die neuesten Forschungen berücksichtigt, so daß wir in diesem Grundriß alles finden, was bis auf den letzten Tag Bedeutendes geleistet worden ist. Aus Wöhlers Grundriß ist im Lauf der Jahre ein stattlicher Band von 70 Bogen geworden, aber diese Steigerung des Umfangs entspricht durchaus dem außerordentlichen Anwachsen der organischen Chemie in den letzten Jahrzehnten. Daß dabei die Uebersichtlichkeit, die Brauchbarkeit des Buches für den Anfänger nicht gelitten hat, ist ein besonderes Verdienst des erlangenen Universitätslehrers, unter dessen Leitung so zahlreiche angehende Chemiker sich gebildet haben. Die einzelnen Abschnitte des Buches bringen als Einleitung die allgemeinen Bildungs- und Zeretzungsweisen der betreffenden Körperklasse und sehr klare Auseinandersetzungen über die auf ihre Konstitution bezüglichen theoretischen Fragen. Besonders wertvoll sind auch die ausführlichen Angaben über die Darstellungsweisen der wichtigeren Verbindungen, für welche dem Verfasser seine langjährige Laboratoriumspraxis als Führerin diente.

Friedenau.

Dammer.

Adolf Finner, Einführung in das Studium der Chemie. Berlin. Robert Oppenheim. 1887. Preis 2 M.

Das kleine Werk ist im wesentlichen ein Sonderabdruck des allgemeinen Teils aus des Verfassers Repetitorium der anorganischen Chemie. Es enthält in der ersten Hälfte die Entwicklung der chemischen Grundbegriffe, in der zweiten Hälfte die allgemeinen Darstellungsmethoden und die allgemeinen Eigenschaften der Elemente und der wichtigsten Körperklassen, der Säuren, Basen, Salze u. Der Verfasser beabsichtigt hiernit, namentlich älteren, in den Anschauungen der Verzelinschen Theorie aufgewachsenen Chemikern und Lehrern an höheren Lehranstalten eine kurze und leicht faßliche Uebersicht über die Grundlehren und Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen Chemie an die Hand zu geben. Da das Büchlein diese allgemeinen Begriffe der Chemie nur insofern enthält, als sie sich auf anorganische Stoffe beziehen, so kann es in gewisser Beziehung als Ergänzung zu dem gleichzeitig in demselben Verlage erschienenen Buche von Hiert angesehen werden.

Berlin.

Dr. Gustav Schulz.

Edv. Sjell, Grundzüge der allgemeinen organischen Chemie. Berlin. Robert Oppenheim. 1887. Preis 3,5 M.

Das sehr empfehlenswerte, früher bereits in zwei Auflagen in schwedischer Sprache erschienene Werkchen enthält in großen Zügen die allgemeinen Grundbegriffe der orga-

nischen Chemie. In drei Abschnitten bespricht der Verfasser zunächst die Zusammenfassung, sodann die physikalischen Eigenschaften und endlich das chemische Verhalten der chemischen Verbindungen. Neben, welcher sich über das allgemeine Verhalten der organischen Substanzen näher orientieren will, dürfte das Heftliche Buch äußerst willkommen sein. Auch als Repetitorium für Studenten ist es sehr brauchbar.

Berlin.

Dr. Gustav Schulz.

Johnstons Chemie des täglichen Lebens, neu bearbeitet von Dornblüth. Zweite Auflage. Stuttgart. Karl Krabbe. 1887. Preis 5 M.

Das bekannte und in weiten Kreisen beliebte Buch, welches die Dinge, die für das menschliche Leben von Wichtigkeit sind, wie Luft, Wasser, Erde, Feuer, die Kulturpflanzen, die Nahrungs- und Genussmittel und die wichtigsten Kapitel der Physiologie keineswegs ausschließlich von der chemischen Seite betrachtet und des Interessanten und Belehrenden eine große Fülle darbietet, ist von Dornblüth einer neuen zeitgemäßen Bearbeitung unterworfen worden und in weniger als 6 Jahren hat sich eine zweite Auflage dieser Bearbeitung nötig gemacht, welche jetzt vorliegt. Die geschmackvolle Behandlung und die zweckentsprechende Ausstattung mit zahlreichen Abbildungen sowie eine praktische Erweiterung um zwei Kapitel machen das Buch noch empfehlenswerter, so daß es sich zu den alten sicher noch viele neue Freunde erwerben wird. Für eine neue Auflage empfehlen wir dem Herrn Bearbeiter, gegen die Fälscher von Nahrungsmitteln weniger grausam zu sein. Wir wollen diese Herrschaften gewiß nicht in Schutz nehmen, aber daß sie Eithorie mit dem „Vulvo vermorsteter Sargbretter“ mischen und dadurch den Kaffee „besonders schmackhaft“ machen, das glauben wir doch nicht. Nebenbühnel sind billiger als Sargbretter und deshalb, aus irgend welchem anderen Grunde freilich nicht, werden diese von den Herren Fälschern wohl bevorzugt.

Friedenau.

Dammer.

J. F. Brodmann, Tabellen zur christlichen und jüdischen Chronologie nebst Erklärung und Anleitung zur Anwendung. Zugleich eine vollständige Technik des jüdischen Kalenders. Konstantin und Kreuzlingen. 1887. Verlag der Deutschen Heimat.

Referent hat vor ein paar Jahren im „Humboldt“ das kleine chronologische Lehrbuch des Herrn Brodmann — damals in Kleve, jetzt in Konstantin — angezeigt und empfohlen und will deshalb jetzt ein Gleiches mit den vorliegenden Tabellen thun, welche sich als eine Art von Nachtrag an das erwähnte Kompendium anschließen. Dieselben verfolgen den Zweck, jede praktische Frage aus dem Gebiete der Zeitrechnung möglichst rasch und leicht ihrer Lösung entgegenzuführen. Die ersten vier Tabellen gestalten z. B., was dem Urkundenforscher und praktischen Geschichtreiber sehr wichtig ist, die unmittelbare Bestimmung des Wochentages, auf welchen ein gegebenes Datum fällt. Sodann werden die Begriffe der goldenen Zahl und der Epakte definiert, und nachdem tabelarisch diese beiden Zahlen, sowie die zugehörige Ostergrenze gesucht sind, kann man auch mühelos bis 2200 n. Chr. das Osterdatum eines jeden Jahres ermitteln. Die Bemerkung des Verfassers über die fonderbaren Normen, von welchen man sich bei der Ansetzung des Osterfestes noch immer leiten läßt, ist ganz zutreffend; hier sollte wohl einmal die oft sehr überflüssig angerufene Staatshilfe reformierend eingreifen. — Den räumlich überwiegenden Teil der Schrift nimmt die hebräische Chronologie ein, deren Lehrgebäude bekanntlich ein noch mehr gekünsteltes als dasjenige der christlichen ist, und es muß deshalb die hier gegebene Popularisierung als sehr verdienstlich bezeichnet werden. Durch geeignete Tabellen ermöglicht der Verfasser die Berechnung des Neujahrs-Mobed, welcher mit der ersten Sichtbarkeit der Mondesichel (νοσηνια) am Beginne des

das Jahr einleitenden Monates (Tischi) zusammenfällt, er lehrt dann diesen Zeitpunkt auf das Zeitmaß des gregorianischen oder julianischen Jahres zurückzuführen und teilt eine offenbar mit diesem Fleiße ausgearbeitete Tafel für die jüdischen Neujahrs- und Paschafeste mit. Die Erörterungen über die Ostern der Israeliten, sowie über deren Epacten und die „Ferien“ ihrer wichtigsten Feste schließen das Schriftchen ab, zu dessen Verständnis es keiner besonderen mathematischen Kenntnisse bedarf, und das gewiß von Freunden der Chronologie jederzeit mit Vorteil wird zu Rate gezogen werden können.

München.

Prof. Dr. S. Günther.

Fr. Anlauff, Afrika in kartographischer Darstellung von Herodot bis heute. Eine Hauptkarte und 17 Nebenkarten mit begleitendem Text. Wien. A. Hartlebens Verlag. 1887. Preis 2 M.

Es muß als ein sehr glücklicher Gedanke des Verfassers bezeichnet werden, uns auf einem Kartenblatt neben der den Stand unserer Kenntnisse zu Ende 1886 darstellenden Hauptkarte durch 17 kleinere Nebenkarten die allmähliche Entwicklung der Erkenntnis von Herodot über Ptolemäus, die arabischen Geographen und die italienischen und spanischen Kartographen des Mittelalters bis in die neueste Zeit zu zeigen. Die Karten sind sehr hübsch ausgeführt und der Text gibt die nötigen Erläuterungen, kurz, aber in genügender Vollständigkeit.

Schwanheim a. M.

Dr. W. Köbel.

E. W. Pütz, Die Grundzüge der Kartographie für Natur- und Wanderfreunde. Leicht faßliche, durch Textzeichnungen erläuterte Anleitung zum richtigen Verständnisse und Gebrauch topographischer Karten. Herausgegeben vom Touristenklub für die Mark Brandenburg. Berlin. S. Schropp. 1887. Preis 1 M.

An der Hand der historischen Entwicklung wird hier dem Touristen eine Zusammenfassung alles dessen geboten, was zum Verständnis einer Karte nötig ist; der Lehmannschen Vergrößerung ward vor der der horizontalen Manier unbedingt der Vorzug eingeräumt. Zahlreiche eingedruckte erläuternde Kartenproben machen neben der klaren Darstellung das Werkchen für jeden verständlich, und wir wünschen ihm möglichst weite Verbreitung unter den Touristen, die etwas mehr sein wollen, als bloße Spozierläufer.

Schwanheim a. M.

Dr. W. Köbel.

A. Weissbach, Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittels äußerer Kennzeichen. 3. Aufl. Leipzig. A. Felix. 1887. Preis 2,5 M.

Das vorliegende Werk ist, wie man leicht erkennt, aus einem praktischen Bedürfnis hervorgegangen. Der Verfasser, Professor an der Bergakademie in Freiberg, hat den Studierenden ein Hülfsmittel liefern wollen, welches sie vor planlosem Suchen im Lehrbuch bewahren soll. Und diesen Zweck erfüllen die Tabellen in ganz vortrefflicher Weise. Sie unterscheiden zunächst drei Abteilungen: metallisch glänzende Mineralien, solche mit halbmetallischem oder gemeinem Glanz, die farbigen Vulvo geben, und gemein glänzende von farblosem Strich. Die beiden ersten Abteilungen zerfallen nach der Farbe des Minerals oder des Strichs, die dritte nach der Härte des Minerals in mehrere Gruppen, innerhalb welcher die Bestimmung dann nicht schwer fällt. Nur wenn die Kristallform nicht deutlich erkennbar ist, bieten die Mineralien der dritten Abteilung einige Schwierigkeiten, die aber durch die Angabe in der Spalte „Bemerkungen“ sicher zu überwinden sind. Spezifisches Gewicht, Schmelzbarkeit, Verhalten gegen Säuren, event. auch das Verhalten gegen polarisiertes Licht bieten hinreichende Anhaltspunkte. Wird mehr erleichtert wird das Auffinden dadurch, daß die häufigeren Mineralien durch die Schrift hervorgehoben sind. Sehr dankenswert sind auch die Notizen über die

Begleiter der Mineralien. Daß schließlich in zweifelhaften Fällen im Handbuch nachzusehen ist, bedarf keiner besonderen Erwähnung. Wir empfehlen diese praktischen Tabellen allen Freunden der Mineralogie, welchen sie bei verständigem Gebrauch die vortrefflichsten Dienste leisten werden.

Friedenau.

Dammer.

G. S. von Schubert, Naturgeschichte des Pflanzenreiches nach dem Sinner'schen System. Vierte vermehrte Auflage, neu bearbeitet von M. Willkomm. Eßlingen. J. F. Schreiber. 1887. Lieferung 1—8, Taf. 1—34. (Im ganzen 13 Lieferungen à 1 M.)

Die neue Auflage eines Werkes, welches sich seit einem halben Jahrhundert bewährt hat, bedarf keiner besonderen Empfehlung, sondern es genügt ein kurzer Hinweis auf dieselbe. Auch die Willkomm'sche Bearbeitung hat sich längst beim Publikum eingeführt und beliebt gemacht. Käme das Werk gegenwärtig zum erstenmal heraus, so würde der Verfasser wohl eine natürliche Anordnung der künftigen Vorgehen haben, aber zu Schubert's Zeiten war das Sinner'sche Sexualsystem noch allgemein üblich, und der Herausgeber der späteren Auflagen konnte von der auf den Tafeln getroffenen Anordnung nicht abweichen, ohne die praktische Brauchbarkeit des Werkes zu beeinträchtigen. Bei einer fünften Auflage könnte der Namensgebung der Pflanzen auf den Tafeln etwas mehr Sorgfalt gewidmet werden. So sind z. B. auf Tafel 7 die Namen *Centunculus* und *Sherardia* miteinander verwechselt. Für die letztgenannte Pflanze ist der Name „buntes Sternkraut“ sehr unpassend gewählt. Die Säckche oder Kornelkirsche wird „gelber Hornstrauch“ genannt, ein Name, dem man wohl nirgends im Volksmunde begegnen wird. Das sind Kleinigkeiten, deren Beachtung aber den Wert des so allgemein beliebten Haus- und Schulbuches nur erhöhen kann.

Stuttgart.

Prof. Dr. E. Haller.

H. Sydow, Die Flechten Deutschlands. Anleitung zur Kenntnis und Bestimmung der deutschen Flechten. Berlin. J. Springer. 1887. Preis 7 M.

Der Verfasser, der sich bereits durch mehrere, dem systematisch-floristischen Studium der Kryptogamen gewidmete Arbeiten vortrefflich bekannt gemacht hat, bietet in vorliegendem Buche dem Anfänger ein brauchbares Mittel, sich in die Kenntnis der deutschen Flechten einzuführen. Die beigegebenen Abbildungen, auf zinktypischem Wege hergestellt, sind zwar nicht besonders fein ausgeführt, unterstützen aber doch das Verständnis des Textes nicht unwesentlich. Das zu Grunde gelegte System ist im wesentlichen das Massalongo-Körber'sche.

Friedenau.

Dr. E. Köhne.

Friedrich Kruse, Botanisches Taschenbuch, enthaltend die in Deutschland, Deutsch-Oesterreich und der Schweiz wildwachsenden und im Freien kultivierten Gefäßpflanzen, nach dem natürlichen System einheitlich geordnet und auf Grund desselben zum Bestimmen eingerichtet. Berlin. Hermann Pötel. 1887. Preis 4 M.

Das Buch ist mit Nutzen zu gebrauchen wegen der vielen Gartenblumen und Zierfrüchte, die darin aufgenommen sind und in den Floren sonst nicht berücksichtigt zu werden pflegen. Für Anfänger ist die Benennung erschwert durch die nicht seltene Verwendung schwierig zu erkennender Merkmale, die hier und da unklar gebliebene Ausdrucksweise und einige sachlich nicht zutreffende Angaben. Das vom Verfasser selbst aufgestellte System soll ein natürliches sein, ist aber insofern der zu großen Werthschätzung einzelner Merkmale ein künstliches geworden, in welchem z. B. die Koniferen als eine Abteilung der Dicotylen, die Alnaceen als Verwandte der Leguminosen und Apocynen, die Rosaceen als Sympetalen, die Ranunculaceen und

Rucurbitaceen als Abteilung der sonst nur Eutheroptalen umfassenden „Chorianten“ erscheinen u. s. w. Die Familien werden bald in weitgehender Weise à la Baillon vereinigt, bald in nicht herkömmlicher Weise zerlegt; z. B. erscheinen statt der Kompositen drei besondere Familien. Die Bearbeitung von Gattungen, wie *Rosa*, *Rubus*, *Hieracium*, berücksichtigt wenig die modernen Arbeiten über diese schwierigen Gruppen.

Friedenau.

Dr. E. Köhne.

Knuth, Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des Fürstentums Lüneburg, sowie des Gebiets der freien Städte Hamburg und Lübeck. 1. Abtheilung. Leipzig. Otto Lenz. 1887. Preis 2,80 M.

Die vorliegende Flora ist mit Freuden zu begrüßen, weil sie zum erstenmal einen umfassenden Ueberblick über den Stand der pflanzengeographischen Beobachtungen in genannter Provinz liefert und zwar unter sorgfältiger Berücksichtigung der einschlägigen Literatur und der vorhandenen handschriftlichen Notizen einzelner Beobachter, sowie des reichhaltigen Kieler Universitätsherbars. Für die Sorgfalt, mit welcher der Verfasser zu Werke gegangen ist, legen die bei selteneren Pflanzen zahlreich angegebenen Standorte auf jeder Seite Zeugnis ab. Die Angabe der Fundörter ist in alpherjonischer Manier (Flora d. Prov. Brandenburg) gehalten. Daß bei manden, namentlich einigen veralteten Standortangaben die Kritik nicht scharf genug geübt wurde, ist bei der Neuheit und dem Umfang des Unternehmens um so mehr zu entschuldigen, als die Zahl der Beobachter, sowie namentlich der Publikationen in Schleswig-Holstein eine weit geringere ist, als etwa in Brandenburg oder Schlesien. Der systematischen Beschreibung der Pflanzen ist eine Einführung in die Nomenklatur der Pflanzenteile, sowie ein kurzer Ueberblick über den Charakter der Flora vorangeschickt, von denen die erstere für den Anfänger von großem Nutzen sein wird, während der letztere zeigt, daß die Provinz eine Reihe von seltenen Bürgern beherbergt, die auch für den fremden Botaniker nicht ohne Interesse sind. Nur hätten unter diesen Seltsamkeiten einige, wie z. B. *Moenchia erecta*, die jahrelang in unseren Pflanzensammlungen herumspulten und doch von niemand gefunden werden, einfach gestrichen werden sollen. Einige Unrichtigkeiten, z. B. daß *Spiraea Ulmaria*, *Stellaria holostea*, *Melandryum album* und andere zu den Moorpflanzen gerechnet werden, sind unseres Wissens inzwischen vom Verfasser selbst als Irrtümer anerkannt worden, und können leicht in einer zweiten Auflage vermieden werden. Die Diagnosen sind übersichtlich und ausführlich. Die Flora dürfte sehr bald jedem Botaniker Schleswig-Holsteins unentbehrlich werden.

Dr. R. Timm.

W. Behrens, Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. Braunschweig. Harald Bruhn. 1887. Preis 2,4 M.

Für den Gebrauch im mikroskopischen Laboratorium hat der als Herausgeber der „Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik“ rühmlichst bekannte Verfasser eine Reihe von Tabellen zusammengestellt und, wo es nötig erschien, entsprechend umgearbeitet, deren der Mikroskopist bei seinen Arbeiten nur zu oft bedarf. Das Buch enthält aber viel mehr als der Titel erwarten läßt. Denn außer mehr als 80 Tabellen, die man hier allerdings suchen würde, findet man äußerst wertvolle Zusammenstellungen über das Verhalten der gebräuchlichsten Anilinfarben, Ueberflüssen der Erhaltung-, Färbungs- und Aufhellungsmittel, der Beobachtungs- und Konservierungsmittel, der Verschlussklappe, Einbettungs-, Auflebens-, Macerations-, Entfärbungs- und Entfälsungsmittel, der Injektionsmasse, der mikroskopischen Reagentien, der Färbemittel und der Imprägnationsmittel. Alle diese Zusammenstellungen enthalten überdies praktische Bemerkungen und so verdient das Buch die wärmste Empfehlung als ein fast unentbehrliches Hülfsmittel für jeden Mikroskopist.

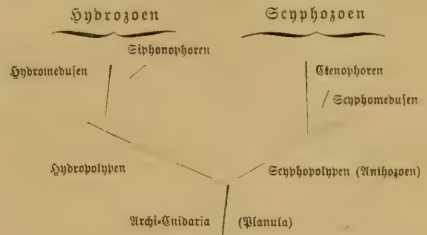
Friedenau.

Dammer.

Alexander Götte, Entwicklungsgeschichte der *Aurelia aurita*. Mit 26 Holzschnitten und 9 lithographierten Tafeln. Hamburg und Leipzig. L. Voss. 1887. Preis 24 M.

Obwohl die wunderbare Entwicklungsgeschichte der Ohrenqualle längst im allgemeinen bekannt ist, bietet uns der Verfasser doch eine Reihe neuer Beobachtungen und Folgerungen, von denen wir die wichtigsten kurz anführen wollen: Zunächst zeigt der Verfasser, daß die Gastrulation der urprünglichen Larve, der Cölöblastula, bisher ganz unrichtig beschrieben ist, was zum Teil daran liegt, daß ungewisselhaft eine Cölöblastula den Ausgangspunkt und eine Cölögastula das Ende des ganzen Prozesses bildet, also eine Einstülpung der Keimblase die natürlichste und daher unbedingt anzunehmende Verbindung beider Zustände schien. Eine solche Einstülpung kommt aber bei der *Aurelia* nicht vor. Vielmehr fügt sich zwischen jene beiden Zustände eine eigentümlich entstehende Sterrogastula ein. Die erste wesentliche Veränderung der angehebelten Larve besteht in der Mundbildung, welche eine vollständige Neubildung des Ektoderms ist. Die beiden blindfadenartigen Fortsätze des entodermalen Urdarms, welche in der Saugtrichter neben dem Schlund bis zur Höhe des Mundes aufsteigen, sind die zwei ersten Magenstäben. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen über das Scyphostoma faßt der Verfasser in folgender Diagnose zusammen: Das im allgemeinen becherförmige junge Scyphostoma besitzt inmitten seines Peristoms eine trichterförmige Proboä, von deren Mundöffnung das entodermale Schlundrohr bis zum entodermalen Centralmagen hinabzieht, in den es durch die Schlundpforte einmündet; im Umkreise der letzteren führen vier Stielen in die vier das Schlundrohr umflossenden und durch Septen völlig getrennten primären Magenstäben, über denen die Tentakel entspringen, und welche abwärts sich in die vier offenen, zwischen den Magenstäben gelegenen Längsrinnen des Centralmagens fortsetzen. Daraus folgt, daß das junge Scyphostoma von Anfang an die Organisation der Anthozoen wiederholt, aber zu seiner Zeit mit einem einfachen Hydrotypen oder einem solchen mit vier Magenstäben übereinstimmt. Vier bleibt die Grundzahl in der Gliederung des Scyphostoma bis zu seinem Uebergange in die Ephyra. Jeder Tentakel erhebt sich über seiner eigenen Magenstange. Während man bisher angenommen hat, daß der Uebergang von dem Scyphostoma zur Ephyra vermittelst eines Generationswechsels stattfände, behauptet der Verfasser, daß sich an dem wachsenden Scyphostoma zum Teil lange vor der Strobilation eine Anzahl Veränderungen vollziehen, welche nicht nur die Grundform der jungen Larve wesentlich umbilden, sondern auch für die allgemeine Auffassung des Strobilationsprozesses von der größten Bedeutung sind, ihn sogar nur als Abschluß über selbst erscheinen lassen. Seine Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte der monodischen Strobila faßt der Verfasser kurz folgendermaßen zusammen: Die Bildung der ersten und aller folgenden Ephyren erfolgt stets auf demselben Wege einer einfachen Metamorphose. Die Scyphophora ist nur eine höhere Entwicklungstufe des Scyphostoma, sowie dieses unmittelbar aus einer Anthozoenform hervorgeht. Die Strobilation der monodischen Larve oder Scyphophora besteht in nichts weiter als der Ablösung der Ephyrae vom Stiel, was allerdings gewisse weitere Veränderungen zur Folge hat. Daburch geht die Scyphophora in die Ephyra über. In dieser Metamorphose erschöpft sich die Bedeutung der genannten Strobilation, sobald der Stiel schon nach der Ablösung der ersten Ephyra zu Grunde geht. Aber auch unter Berücksichtigung der gewöhnlichen Regeneration des Stiels zu einem neuen Scyphostoma kann der ganze Strobilationsprozeß nur als eine Teilung einer in Entwicklung begriffenen gestielten Meduse mit entsprechender Regeneration an der Teilungsstelle aufgefaßt werden. Die polydische Strobila entsteht durch Verzögerung in der Ablösung der Scheibe oder durch Verschleimung der Regeneration des Stiels. Der Mangel eines Generationswechsels in

der Strobilation wird sowohl direkt durch Abwesenheit eines daran geknüpften Formwechsels, sowie indirekt durch die Thatfache erwiesen, daß die Strobilation eine einfache Teilung ist. In Bezug auf die Einteilung folgert der Verfasser aus seinen Untersuchungen eine Zweiteilung der Cölöteraten, welche er Hydrozoen und Scyphozoen nennt, und stellt folgendes Schema auf:



von Vorklügen und kritischen Zusätzen auftreten, ohne schon zur praktischen Durchführung gelangt zu sein, so bleibt der Hauptwert des Buches hienon unberührt, den wir schon eingangs angedeutet haben. Das Buch wird sich besonders dem Anfänger sehr nützlich erweisen, indem diese mit seiner Hilfe sich zugleich mit dem Fremdbenamen dessen Ursprung und Bedeutung merkt, wird aber auch von jedem Entomologen häufig zu Rat gezogen werden. Auch die stets beigegebene deutsche Bezeichnung der Gattungen und Arten wird manche Freunde finden, obwohl wir einer deutschen Nomenklatur nicht die gleich hohe Bedeutung zuschreiben können, wie dies der Verfasser that. Wer halbwegs wissenschaftlich und länger sammelt, muß sich auch mit den wissenschaftlichen Namen vertraut machen und er wird diese dann gerade so geläufig im Verkehr gebrauchen, wie die oft recht gezwungenen und holperigen deutschen Namen.

Stuttgart.

Dr. Kurt Lampert.

Karl Weinhold, Die Verbreitung und die Herkunft der Deutschen in Schlesien. In Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. II, 3. Stuttgart. Engelhorn. Preis 3 M.

Schlesien, einst ein rein slawisches Land und zwischen Polen und Böhmen streitig, ist insofern ein Unikum unter allen der slawischen Invasion abgerungenen Ländern, als es nicht mit Wassergewalt und durch gewaltsame Besiedelung gewonnen worden ist, sondern durch friedliche Einwanderung von Ackerbauern und das Lebergewicht der deutschen Kultur. Es ist aber auch eines der wichtigsten Grenzländer, und nicht mit Unrecht nennt es der Verfasser „die deutsche Hand, die sich um den vorgestreckten tschechischen Nacken legt“. Zum Beginn unserer Zeitrechnung rein deutsches Land, das Stammland der Bandalen, sehen wir das Oberland im 5. Jahrhundert ganz in den Händen der Lechen und Tscheken. Aus dem fast völligen Fehlen deutscher Benennungen für Flüsse, Bäche, Berge und Wälder schließt der Autor, daß die Auswanderung der Germanen eine nahezu vollständige gewesen sei; die Annahme, daß im Gebirge eine deutsche Bevölkerung sich erhalten habe, nennt er „eine dilettantische Behauptung“. Jedenfalls war Schlesien ein rein slawisches Land, als es um 1163 von Boleslaw IV. den Schönen seines vertriebenen Bruders als Erbfindung gegeben wurde, aber diese, Söhne deutscher Fürstentümer, lehnten sich entschieden an Deutschland an, auch ihre Nachkommen hielten sich ihre Frauen vielfach aus Deutschland, und damit begann deutsche Kultur ihren Einfluß zu halten. Schon früher hatte ein polnischer Graf wallonische Augustiner aus Artois in Artois nach Schlesien gerufen und mit ihnen waren flandrische Kolonisten gekommen. Die deutsche Einwanderung begann 1175 mit der Stiftung des Cistercienserklosters Leubus durch Boleslaw I. und dessen Besetzung durch thüringische Mönche aus Himmelsport. Die dortige Umgebung war durch Flamen und Sachsen kultiviert worden, und Bauern derselben Abkunft wurden durch die Mönche zuerst auch nach Schlesien gerufen. Der Verfasser weist aus zahlreichen, heute noch gebräuchlichen Worten nach, daß diese niederdeutsche Einwanderung, welche sich auch ins Zipser Gebiet und nach Siebenbürgen erstreckte, eine bedeutende war und an vielen Punkten festen Fuß faßte. Ueber sie hinweg zog sich allerdings bald eine mitteleuropäische, die Schlesien in ein mitteleuropäisches Land umwandelte. Sie betraf nicht nur Schlesien, sondern auch Nordböhmen, Wärend, die Oberlausitz, Meissen und das Pleißenland und erfolgte hauptsächlich aus Thüringen und Franken. Das schlesische Haus stimmt ganz mit dem fränkischen überein, die Scheune ist von dem Wohnhaus, das auch die Stallung enthält, getrennt und das Haus hat seinen Eingang an der dem Hofe zugewendeten Langseite. — Um 1260 begannen die Maginationen des polnischen Klerus gegen die deutschen Einwanderer, deren Geistliche ihnen die besten Pfründen wegnahmen, und von da ab wird die Germanisierung langsamer. Aber die einmal Eingebungenen hatten

Wurzel gefaßt und entwickelten sich kräftig weiter. Schon zu Ende des 13. Jahrhunderts finden wir Schlesien an der Entwicklung der deutschen Literatur teilnehmen; das Deutsche wurde immer mehr Amts- und Geschäftssprache, und vergebens versuchten die Böhmenkönige, dem Tscheschischen bauernd das Lebergewicht zu verschaffen. Leider fließen für das 16. und 17. Jahrhundert die Quellen nur sehr spärlich; nur aus der fortwährenden Beschränkung des polnischen Adelsgerichtes, der Juba, deutsch Jauze, können wir den langsamen Fortschritt des Deutschthums konstatieren. Erst mit der Besitzergreifung durch Preußen tritt wieder ein anderes Tempo ein, aber der Mangel geeigneter Lehrer und der nötigen Mittel für Schulen ließ alle Befehle Friedrichs II. und des Ministers Schlabrendorf nur in sehr beschränktem Grade zur Wirkung gelangen. Besser ist es erst seit 1816, wo eine eigene Regierung für Oberschlesien in Oppeln errichtet wurde, geworden. Mit der Hebung des Schulwesens ist auch das Deutschthum vorgeedrungen, und wenn auch die slawische Bevölkerung mit ca. 1250 000 Seelen noch etwa zwei Siebentel der Gesamtbevölkerung ausmacht, so ist doch von ihr eine Gefahr für den deutschen Charakter Schlesiens in keiner Weise zu befürchten. — Ungünstiger liegen die Verhältnisse in Oesterreichisch-Schlesien, wo die Tscheken alle möglichen Anstrengungen machen, das Deutschthum zu verdrängen. Doch wohnen hier 210 000 Deutsche in geschlossener Masse zusammen und auch die übrigen 50 000 bilden meist größere Sprachinseln, so daß zu hoffen steht, daß auch hier die Deutschen ohne erhebliche Schädigung die „Mera Tasse“ überleben werden.

Schwanheim a. R.

Dr. W. Kobelt.

Karl Brämer, Nationalität und Sprache im Königreich Belgien. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. II, 2. Stuttgart. Engelhorn. 1887. Preis 4 M.

Eine gründliche, durchweg auf attemmäßigen Material beruhende Zusammenstellung aller auf die Nationalitäten in Belgien bezüglichen Angaben, von besonderem Interesse in der gegenwärtigen Zeit, wo der Gegensatz zwischen Flamen und Wallonen immer scharfer herortritt. Die Sprachgrenze ist auf einer beigegebenen Karte dargestellt; sie folgt keiner natürlichen Grenze, sondern schneidet, mit einer kleinen Enclave auf das nördliche Ufer des Eys übergreifend, sowohl das Becken der Schelde, wie das der Maas in fast genau westöstlicher Richtung bis zur Maas, um dann in geringer Entfernung von der Grenze noch eine Strecke weit südöstlich zu streichen. Die Zunahme der Wallonen ist eine langsamere, als man gewöhnlich annimmt, besonders in der neueren Zeit; in 34 Jahren haben sie fünf Gemeinden gewonnen, dagegen drei verloren; dagegen ist der Anteil der Flamen (d. h. der französisch Redenden) von 59,5 % auf 57,4 % herabgegangen.

Schwanheim a. R.

Dr. W. Kobelt.

August Cossen, Ueber den Einfluß Kants auf die Theorie der Sinneswahrnehmung und die Sicherheit ihrer Ergebnisse. Leipzig. Cuvov. 1886. Preis 4 M.

An der Hand der neueren Ermittlungen Albrecht Krauses über die wahren Meinungen Kants, also namentlich auch auf Grund seiner neuerlich aufgetauchten Schriften sucht Verfasser zu erweisen: 1) daß Kant so hochgeschätzte „Kritik der reinen Vernunft“ auf die Philosophie und Erfahrungswissenschaften bisher keinen wesentlichen oder höchsten nachteiligen Einfluß geübt hat, und 2) daß das daher rührt, weil ihn alle seine Nachfolger bisher gänzlich mißverstanden haben, in besonderen diejenigen, welche seine Kritik auf die Sinnesempfindungen anwendeten, wie Johannes Müller, Fechner, Schopenhauer, Weber u. a. Der Fundamentallirum bestehe darin, daß Kant sein „Ding an sich“ als reines Gedankenbild angesehen habe, während seine Ausleger gerade in ihm das einzig Reale und Absolute suchten. Das mag im allgemeinen richtig sein, aber vielleicht ist der Riß doch nicht so klaffend, wie der Ver-

fasser meint; denn wenn auch unter dem „Ding an sich“ unklar eine bloße Abstraktion zu verstehen ist, so handelt es sich doch immerhin um eine Abstraktion des Wirklichen aus dem Scheine. „Wenn man,“ sagt Verfasser S. 57, „allgemein eingesehen hätte, daß wahre Naturwissenschaft nicht bestehen kann, ohne Voraussetzung eines Erkenntnisvermögens a priori, wenn man begriffen hätte, daß die Erscheinung im metaphysischen Sinne der wahre und wirkliche Gegenstand aller Erkenntnis sein muß, und daß das Ding an sich nicht der tiefere Weltgrund hinter der Erscheinung, sondern nur ein Gedanke von uns ist, dann würde die Naturwissenschaft nie zum Atheismus und Materialismus geführt haben.“ Diese Worte enthalten das Bekenntnis der Tendenz dieses Buches, welche darauf hinausgeht, zu zeigen, daß alle unsere Erkenntnisse auf Erscheinungen beruhen, die erst durch transcendente Anlagen in unserem Geiste möglich werden (S. 269). Allein hieneben läßt sich geltend machen, daß die Forderung dasjenige, was sie bisher geleistet hat, erst durch Ausbildung dieser Anlagen und vielfach sogar gegen ihre unmittelbare Auffassung erkämpft hat, denn die gegebenen transcendenten Formen des Bewußtseins“ (S. 169) führen uns doch auf den meisten Gebieten des Naturerkennens zunächst zu schweren Irrtümern, die wir erst durch sorgfältige Kritik wieder ausmerzen konnten. Mißtrauen gegen unser „transcendentales“ Erkenntnisvermögen ist also unentbehrlich, aber als der schwerste Irrtum, den die Nachfolger Kants begangen haben, erscheint uns nicht der, den A. Krause und Clasen entdeckt haben, sondern ein anderer, den der Verfasser ganz übersehen hat, nämlich der, daß die Forscher insgesamt glauben, Kant habe bewiesen, die Dinge seien nicht zu beschaffen, wie sie der Mensch auffasse. Kant hat eben nur bewiesen, und mehr konnte er nicht beweisen, daß eine Identität der Gedandendinge mit den wirklichen Dingen nicht beweisbar ist, und da ihre Nichtidentität mindestens ebenso unbeweisbar ist, so thun die Naturforscher sichtlich am besten, diese Doktorfrage gänzlich beiseite zu lassen und sich ausschließlich mit den Dingen, wie sie ihnen erscheinen, zu beschäftigen.

Berlin.

Dr. Ernst Krause.

Eugen Kröner, Das körperliche Gefühl. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Geistes. Breslau. Eduard Trewendt. 1887. Preis 6 M.

Nachdem alle biologischen Disciplinen sich der von Darwin angeregten generellen Betrachtungsweise zugewendet haben, konnte natürlich auch die Psychologie nicht

zurückbleiben, hat aber neben einigen schüchternen Berichten der Herbart-Vogelshausen Schule bisher als wirkliche Thaten nur die Werke von W. Preyer, G. Monnes und L. Bignoli aufzuweisen. Der Verfasser hat sich dieser verheißungsvollen Bewegung angeschlossen und in diesem Buche zunächst einige kritische Terrainforderungen vorgenommen. Er beschäftigt sich darin hauptsächlich mit dem sogenannten Gemeingefühl und dem sinnlichen Gefühl und sucht eine genauere Trennung vorzunehmen, als sie bisher durchgeführt war. Er macht dabei eine Anzahl guter Bemerkungen, wenn man auch über den Wert dieser Trennung recht zweifelhaft sein kann. Denn schließlich ist doch das Gemeingefühl nicht ein von dem sinnlichen Gefühl spezifisch verschiedenes, sondern nur ein auf die Innenzustände des Körpers gerichtetes sinnliches Gefühl. Auch sonst vermissen wir vielfach eine scharfe Formulierung der Probleme und Sätze. So wird den Injurorien (S. 38—39) im ausdrücklichen Gegenstände zu den Pflanzen Bemerkung sein (!) zugeschrieben und zwar weil die Geschlechtszellen der Injurorien eine eigene Bewegung haben, während dies doch bei niederen Wasserpflanzen genau ebenso der Fall ist, und wahrscheinlich die Bewegungen der Geschlechtszellen bei den Tieren ebenso wie bei den Pflanzen (nach Weffers Untersuchungen) durch chemische Reize ihre Richtung erhalten. Daß bei höheren Pflanzen die nur scheinbar freiwilligen Bewegungen der Geschlechtszellen aufhören, rührt doch nur davon her, weil solche Bewegungen nur im Reichen möglich sind. Besonders unvorsichtig zeigt sich Verfasser bei der Formulierung allgemeiner Sätze, wenn er z. B. S. 47 den Ausdruck „Geist“ auf die niederen Tiere anwendet, oder S. 157 sagt: „Der ungeliebte Nerv bedarf eines viel geringeren Anstoßes, damit sich ein gefühlerzeugender Prozeß abwickelt.“ Gerade das Gegenteil ist richtig. Oder wenn er S. 189 ganz allgemein hinschreibt: „Mäßig starke Nervenregnung erzeugt Lust, starke Unlust.“ Das ist entschieden falsch ausgedrückt, denn eine schwache, aber unharmonische Lust kann dem Hören die höchste Unlust, überbetäubendes Trompetengegenschmetter einen Wagner-Entpusteten die höchste Lust erzeugen. Der Verfasser hat etwa jagen wollen: Nervenüberreizung hat Unlust im Gefolge. Solche Beispiele ungenügender Ausdrucksform liegen sich leider in großer Anzahl nachweisen, und wenn die Tendenz des Buches durchaus anzuerkennen ist, so darf doch nicht unerwähnt bleiben, daß der Durcharbeitung der Gedanken und der Feile des Ausdrucks noch viel zu thun übrig gelassen ist.

Berlin.

Dr. Ernst Krause.

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Ein neuer Simmelsglobus. Die Lehrmittel, welche man heute zur Erläuterung der scheinbaren Bewegungen des Sternenhimmels anwendet, leiden an mancherlei Uebelständen. Planigloben geben ein der Wirklichkeit so entrücktes Bild, daß wohl nur derjenige aus ihnen Nutzen ziehen kann, der die scheinbare Bewegung der Sterne bereits durch directe Naturanschauung kennen gelernt hat. Die gebräuchlichen Globen aber haben die wesentliche Schwachseite, daß sie den Zuschauer außerhalb der Sphäre stellen, während er doch in Wirklichkeit innerhalb der Sphäre steht, und daß sie durch ihre Undurchsichtigkeit das Sichhineindenken in das Innere sehr erschweren. Hierzu tritt noch die Menge von unentbehrlichen Dingen, welche das Auge derart fesseln und den Geist hierdurch derart von der Haupt Sache ablenken, daß in der Malerei bekanntlich der Simmelsglobus oder gar die Armillarsphäre als stereotypes Sinnbild unerlässlich tiefer Wissenschaft gilt. Um hiemit zu beschreibenden Apparate sind diese Uebelstände nach Möglichkeit umgangen, und mehrjährige Anwendung desselben in der Schule hat zu günstigen Resultaten geführt.

Als Sphäre dient eine Glasugel von etwa 10 cm

Durchmesser, an der die Pole durch kleine Glasböden markiert sind, dergestalt, daß man die Ugel mit Daumen und Mittelfinger der rechten Hand an diesen Böden fassen und mit der linken Hand um die hierdurch gegebene Achse leicht drehen kann. Auf der Oberfläche der Ugel sind die wichtigsten Sternbilder (genau gesagt: Sterne) durch aufgeklebte Rauchgoldpartikel markiert (man könnte sie natürlich auch mit Glasmalerfarben markieren und im Den einbrennen), während der Horizont dadurch zur Darstellung gelangt, daß die Ugel, bevor sie definitiv zugehauen wurde, genau zur Hälfte mit rothgefärbtem Alkohol gefüllt wurde. Die Flüssigkeitsoberfläche stellt dann die Erdoberfläche dar, in deren Centrum (das man mit dem leiblichen Auge sieht) der Zuschauer sich selbst denkt, während der Rand des Flüssigkeitspiegels an der Glaswand den Horizont am Himmelsgewölbe liefert. Durch zwölf aufgeklebte Stanniolpartikel in den Tierkreisbildern läßt sich der Stand der Sonne an zwölf äquidistanten Tagen des Jahres andeuten. Will man nun die scheinbare Bewegung des Himmelsgewölbes am Nordpol darstellen, so hält man die Himmelsache vertikal; die Sterne drehen sich sämtlich in horizontalen Kreisen, und die Sonne

ist ober oder unter dem Horizonte, d. h. sichtbar oder unsichtbar, je nachdem sie in der nördlichen oder südlichen Hälfte des Zodiakus sich befindet. Soll hingegen die Himmelsbewegung am Äquator dargestellt werden, so hält man die Kugel horizontal, und sämtliche Sterne bewegen sich in vertikalen Kreisen und erscheinen zwölf Stunden über, zwölf Stunden unter dem Horizonte. Wer je mathematische Geographie zu unterrichten gehabt hat, wird leicht einsehen, wie spielend bei einiger Sicherheit im Abzählen von Winkeln sich an diesem einfachen Apparate all das darstellen läßt, was man am Himmelsglobus zu verknüpfen bestrebt ist.

Für ein größeres Auditorium empfiehlt es sich, als Glasugel einen Glaskolben aus dem chemischen Laboratorium von etwa 3—4 dm Durchmesser zu verwenden, dessen Hals sehr sicher verstopft wird und gleichzeitig als Handhabe dient. Wer ein Freund von Statuen, Hilfsringen und Kreisteilungen auch an Schulapparaten ist (ich bin es nicht), findet immerhin Gelegenheit genug, selbst diesen einfachen Apparat mit einem unüberdringlichen Dicht von spiegelblankem Blendwerk zu umspinnen. Am leichtesten zu rechtfertigen wäre noch eine metallene Himmelsachse, die durch die Kugel gezogen ist, und welche aneinanderlegend eine fixe, in 24 Stunden geteile und eine bewegliche, in zwölf Tierzeichen (resp. in 365 Tage) geteilte Scheibe trägt, weil es hierdurch möglich wird, durch entsprechende Einstellung der Scheiben die Stellung des Himmelsgegenstandes für jede beliebige Stunde des Jahres sofort zu finden.

Eine einfache, in mancher Hinsicht vorteilhafte Abänderung des Apparates besteht darin, daß man in die Kugel keinen Alkohol füllt, aber durch dieselbe eine dünne, metallene Weltachse zieht, in deren Mitte, also im Centrum der Himmelskugel, eine kleine Erbkugel angestekt ist.

Nicht ohne Vorteil ist es, wenn man in die Kugel eine Scheibe einführt, welche auf dem Flüssigkeitspiegel schwimmt, und auf welcher die Umgebungsart der Schulanstalt gemalt erscheint. Sie kann etwa aus starkem Papier bestehen, das durch Korstücken schwimmend und durch eine aufgeklebte Magnethaube orientiert erhalten wird (die Orientierung kann sehr einfach auch mittels einer in die Weltachse gelegten Nadel erreicht werden, welche in eine passende Zügnung in der Mitte der Scheibe eingreift).

Preßburg. R. Fuchs.

Klären von Schellacklösungen. Der rohe gepulverte Lack wird vor dem Lösen in Alkohol ein oder zweimal mit Petroleumäther abgewaschen, und liefert er trotzdem kein klares Produkt, so wird die Lösung mit $\frac{1}{4}$ Volumen Petroleumäther während einer Stunde von Zeit zu Zeit geschüttelt, dann durch einen Scheidetrichter von dem Petroleumäther getrennt und etwas erwärmt. R.

Entwicklung von Chlor, schwefliger Säure und Sauerstoff mit Hilfe des Kippischen Apparates. Die Vorzüge des Kippischen Apparates zur Darstellung von Gasen, deren Entbindung keine Wärmezufuhr erfordert, sind bekannt; zur Gewinnung von Wasserstoff, Schwefelwasserstoff und Kohlenäure ist derselbe wohl allgemein gebräuchlich. Neuerdings hat Clemens Winkler ein Verfahren angegeben, nach welchem auch Chlor mit Hilfe des Kippischen Apparates erzeugt werden kann. Chloralkali wird mit einem Viertel seines Gewichtes an gebranntem Gips gemengt, die angefeuchtete Masse zu Würfeln geformt und getrocknet. Mit diesen Würfeln wird der Kippische Apparat besetzt; als Entwicklungsfähigkeit dient Salzsäure (spec. Gew. 1,12), welche mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt ist. In ähnlicher Weise wird nach G. Neumann schweflige Säure dargestellt, indem man ein

zu Würfeln geformtes Gemenge von drei Teilen Calciumsulfat und einem Teil Gips mit konzentrierter Schwefelsäure behandelt. Die Anwendung von konzentrierter Schwefelsäure hat den Vorzug, daß sich niemals Gips auf dem Boden des Kippischen Apparates ansammelt; die Würfel bleiben fast unverändert in der mittleren Kugel des Entwicklers. Zur Darstellung von Sauerstoff dient nach Neumann ein Gemenge von zwei Teilen Bariumperoxyd, einem Teil Braunkohle und einem Teil Gips, welches mit verdünnter Salzsäure (Salzsäure vom spec. Gew. 1,12 mit dem gleichen Volumen Wasser gemischt) zerlegt wird. Da sich neben Sauerstoff noch geringe Mengen Chlor entwickeln, so ist es nötig, das entbundene Gas mit Alkali zu waschen, was ja auch bei der bekannten Darstellungsmethode mittels Kaliumchlorat geschehen muß. Die für die Darstellung von Chlor, schwefliger Säure und Sauerstoff präparierten Würfel sind von C. H. Trommsdorff in Erlurt zu beziehen. (Ber. d. Deutschen Chem. Ges. XX, 184, 1884; j. auch Humboldt 1887. S. 327.) Al.

Reinigung des Schwefelwasserstoffs von Arsenwasserstoff. Für die Nachweisung kleiner Mengen von Arsen, besonders bei gerichtlichen Untersuchungen, ist die Anwendung eines vollkommen arsenwasserstofffreien Schwefelwasserstoffgases unbedingt erforderlich. Schwefeleisen liefert stets arsenhaltiges Gas; entweder muß daher das Schwefeleisen in solchen Fällen durch ein anderes Sulfid ersetzt werden, oder es ist nötig, eine nachträgliche Reinigung des Schwefelwasserstoffgases vorzunehmen. Zu diesem Zwecke läßt v. d. Wörten das Gas über auf 350° erhitztes Schwefelcalcium leiten. Bedeutend einfacher ist eine Methode, welche von D. Jacobson in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft (XX, 1949) angegeben ist. Dieselbe gründet sich auf die Tatsache, daß Arsenwasserstoff und Jod sich schon bei gewöhnlicher Temperatur zu Arsenjodid und Jodwasserstoff umsetzen, während Schwefelwasserstoff auf festes oder in starker Jodwasserstoffsäure gelöstes Jod überhaupt nicht einwirkt. Das auf die gewöhnliche Weise bereitete Schwefelwasserstoffgas leitet man über gröblich zerriebenes, schichtweise zwischen Glaswolle verteiltes Jod (2—3 g) und wäscht dann mit Wasser. Um in forensischen Fällen auch den nachträglichen Beweis dafür zu ermöglichen, daß das angewandte Schwefelwasserstoffgas völlig arsenfrei war, schaltet man ein zweites, ebenfalls Jod enthaltendes Rohr ein, welches nach der Benutzung zugeföhrt und aufbewahrt wird. Al.

Am Schmetterlinge zu ködern, empfiehlt Benteil in Bern folgende Vorrichtung. „Man nehme einen alten Schirm, öffne ihn, verbinde die Enden der Rippen durch Bindfaden, um sie in der Lage zu erhalten und schneide dann den Stoff gänzlich hinweg. An dem Ende jeder Rippe befestige man einen kleinen Ring und hänge daran vermittelst eines Stüchgens Draht, das in Haltenform gekrümmt ist, ein kurzes Stück Bindfaden, an dessen anderem Ende man ein Stück Schwamm von etwa Faustgröße befestigt. Den Schwamm taucht man vorher in ein beliebiges Ködermittel. Man schneidet den Griff des Schirmes ab, um ihn an einen anderen Stock von zwei bis drei Fuß Länge befestigen zu können, der an dem einen Ende mit einer Vorrichtung zur Aufnahme des Schirmes und an dem anderen mit einer eisernen Spitze versehen ist, so daß man ihn fest in den Boden bohren kann. Ich habe fünf oder sechs solche Skelettschirme. Wenn sie geschlossen sind, lassen sie sich in einer leichten Trommel von etwa drei Fuß Länge und einigen Zoll Breite verpacken, die an einem ledernen Riemen über der Schulter getragen werden kann. Das Ganze wiegt weniger als sechs Pfund. Der Köder wird in einer zinnernen Büchse mitgeführt.“ M—s

Berichtigungen.

S. 314 Spalte 2 lies: Harvard statt Harriahvard.

S. 369 Spalte 1 Zeile 1 v. u. lies: mit proportionaler statt mit geieher.

S. 393 Spalte 1, „Dichtigkeit der Erde“ lies: Wifling statt Wifing.

S. 436 Spalte 1 find in der Abbildung die Zahlen 1 und 2 zu vertauschen.

S. 445 Spalte 1 Zeile 24 v. u. lies: Gekmann statt Hekmann.

Humboldt

Monatschrift für die gesamten Naturwissenschaften
Herausgegeben von Dr. Otto Dammer.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

1. Heft.	Preis des Heftes 1 Mark.	Januar 1887.	Bestellungen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	6. Jahrgang.
----------	-----------------------------	--------------	---	--------------

— Inhalt. —

	Seite		Seite
G. A. Th. Cimer: Die fortschreitende Specialisierung der Naturwissenschaften und die Bedeutung der letzteren für die allgemeine Erziehung	1	deutschen botanischen Gesellschaft vom 17.—23. September 1886 in Berlin	25—29
Kottok: Kurze Uebersicht über die Entwidlung und den Stand der Meeresforschungen	1	Naturwissenschaftliche Erscheinungen.	
G. Haberlandt: Die Brennhaare der Pflanzen. (Mit Abbildungen)	8	Erdbeben und vulkanische Ausbrüche. — Ein Meteor. — Meteorfund. — Ein anderer Meteorfund. — Witterungsübersicht für Centralearopa. Monat October 1886. — Bemerkenswerte Witterungsercheinungen im September und October 1886. (Mit Abbildung.) — Naturcalender für den Monat Januar. — Astronomischer Kalender. Himmelserscheinungen im Januar 1887	29—33
J. Steiner: Ueber das Großhirn der Knochenfische	11	Litterarische Rundschau.	
H. Petersen: Chemie. — G. F. W. Peters: Astronomie	12—19	van Vebber, Handbuch der ausübenden Witterungskunde. II. Teil. — W. Idlermann, Die Rationalitäten in Tirol und die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung. — J.ansen, Poleographie der cimbrischen Halbinsel. — Kirchner und Blochmann, Die mikroskopische Pflanzen- und Tierwelt des Süßwassers. II. Teil. — Die Bibliothek der gesamten Naturwissenschaften	34—56
Kleine Mittheilungen.		Bibliographie. Bericht vom Monat October 1886	56—57
Der tote Raum bei chemischen Reactionen. — Palladiumchlorür als Reagens auf Kohlenoxydhaltiges Gas. — Reactionen auf Zuder. — Die Spaltseife der Alkaloide. — Marmorcof. — Ein neuer Süßwasserpolyp. (Mit Abbildung.) — Neuere Beobachtungen über den breiten Wandwurm. — Die Verbreitung der Kreuzotter in Deutschland. — Weiße Froschlurche im Freien. — Halb domestizierte Schweine in Neuguinea. — Heilung von Infektionskrankheiten. — Arsenikseife. — An den Orkidern. — Die pelagische Fauna der norddeutschen Seen. — Wie alt werden die Ameisen? — Verhalten des Esels zum Licht. — Plestiodon Aldrovandi Dum. & Bibr. Frösche freilebend. — Elektricität, Wärme und Magnetismus	19—25	Aus der Praxis der Naturwissenschaft.	
Naturwissenschaftliche Institute; Unternehmungen, Versammlungen etc.		Apparat zur Prüfung des Flüssigkeitsgrades von Flüssigkeiten. — Behandlung der Elektrifiziermaschine. — Ein neuer Kulturapparat. (Mit Abbildung.) — Wassertulturen. (Mit Abbildung)	37—40
Zoologische Stationen. — Eine neue Sternwarte in La Plata. — Eine Deutsche Anatomische Gesellschaft. — Die vierte Generalversammlung der		Bericht.	
		Fragen und Anregungen	40—41
		Seilage.	
		Die 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin	41

✻ Programm. ✻

Eine naturwissenschaftliche Zeitschrift, welche Anspruch auf Beachtung in weiteren Kreisen erheben will, hat eine doppelte Aufgabe zu erfüllen. Sie hat ein getreues und innerhalb gewisser Grenzen vollständiges Bild der Naturforschung unsrer Tage zu geben, so daß der Leser getrost darauf rechnen kann, es werde ihm im Lauf des Jahres nichts Wichtiges entgehen. Dabei aber hat die Zeitschrift einmal auf die Bedürfnisse des großen gebildeten Publikums Rücksicht zu nehmen, welches niemals mit der nackten Mitteilung eines Resultats zufrieden sein kann, sondern stets über die Bedeutung desselben, über den Zusammenhang mit andern schon bekannten Thatsachen, über die Beziehungen des Einzelnen zum Allgemeinen orientiert sein will; ferner aber soll die Zeitschrift dem Forscher, der seine ganze Thätigkeit einem engbegrenzten Gebiet zuwendet, und der doch die Orientierung über die wichtigsten Fortschritte in andern Disciplinen niemals entbehren kann, ausreichende und zuverlässige Referate über alle Arbeiten von allgemeinem Interesse bringen und ihm die zeitraubende Durchsicht fremder Fachjournale ersparen.

Diese Aufgabe, deren großer Schwierigkeit wir uns klar bewußt sind, hoffen wir unter Mitwirkung eines großen Kreises auserlesener Mitarbeiter in folgender Weise zu erfüllen.

Unter gleichmäßiger Berücksichtigung aller Disciplinen werden wir in jedem Heft einige größere Artikel bringen, welche wichtigere Gegenstände eingehend behandeln und, so weit erforderlich, auch reich und gut illustriert werden sollen. Entdeckungen, über welche in wenigen Zeilen berichtet werden kann, werden wir unter den kleineren Mitteilungen besprechen, und halbjährlich sollen zusammenfassende Artikel erscheinen, welche über die gesamten Fortschritte der einzelnen Disciplinen in übersichtlicher Weise berichten.

Bei der Auswahl des Aufzunehmenden wollen wir unsere Aufmerksamkeit zwar in erster Linie den Arbeiten widmen, welche wichtige Fortschritte in der Naturwissenschaft bezeichnen, hervorragende Berücksichtigung sollen aber auch diejenigen Forschungen finden, deren Resultate für Gesundheitspflege, Heilkunde, Industrie und Landwirtschaft, sowie für das Haus von Bedeutung sind. Wir werden also auch über Fortschritte in der Praxis berichten, aber wir wollen nie auf das rein Technische übergreifen, wir wollen das Prinzip neuer technischer Apparate und Maschinen, neuer Fabrikationsprozesse vom naturwissenschaftlichen Standpunkt erörtern, niemals aber werden wir auf die Konstruktion der Maschinen, auf die technische Ausführung der Prozesse eingehen. Indem wir uns eine solche Beschränkung gegenüber der Praxis auferlegen, glauben wir um so sicherer in der Lage zu sein, ihr durch gründliche Erörterungen ihrer naturwissenschaftlichen Basis nachhaltig zu dienen.

Ueber Naturereignisse werden wir möglichst vollständig referieren und so weit es erforderlich erscheint und möglich ist, erklärende Notizen geben. Folgen dann später gründliche wissenschaftliche Untersuchungen z. B. über einzelne Stürme, Erdbeben, Himmelercheinungen 2c., so werden wir eingehend über diese berichten. Zu dieser Abteilung gehören auch die meteorologischen Monatsberichte und der astronomische Kalender.

Besondere Aufmerksamkeit werden wir den naturwissenschaftlichen Vereinen und Kongressen widmen, wir werden über deren Verhandlungen berichten und sind gern bereit, aus den Vereinen an uns gerichtete Wünsche nach Kräften zu fördern und zu erfüllen.

Wir werden auch über wissenschaftliche Expeditionen und Unternehmungen, über Vereinbarungen zu gemeinschaftlicher Forschung, wie sie z. B. die Astronomen getroffen haben, über neue Lehranstalten, Versuchsstationen und andere wissenschaftliche Institute, über Reise- und Tauschvereine 2c. berichten.

Eine andere Abteilung der Zeitschrift soll im Lauf des Jahres einige Biographien zeitgenössischer Naturforscher aus berühmter Feder mit guten Porträts bringen, auch sollen hier die Veränderungen an den Lehranstalten und die Todesfälle registriert werden.

Die neue Litteratur soll wie bisher sorgsame Pflege finden, neben den Besprechungen wichtiger neuer Bücher wird die Bibliographie ein Verzeichnis aller einschlagenden neuen Erscheinungen bringen. Aus Büchern, welche wichtige neue Forschungen enthalten, werden wir in geeigneter Weise Auszüge bringen.

Mittheilung

an die

Abonnenten des „Humboldt“ und des „Kosmos“.

Die Verlagshandlungen des „Humboldt“ und des „Kosmos“ beehren sich ihren Abonnenten anzuzeigen, daß mit Beginn des neuen Jahrganges eine Vereinigung der beiden Zeitschriften zu Gunsten des „Humboldt“ stattgefunden hat.

Den Abonnenten des „Kosmos“ wird hiemit der „Humboldt“ als Fortsetzung empfohlen und erlaubt sich die Verlagshandlung des letzteren auf das dem Umschlage des Heftes angedruckte Programm ihrer Zeitschrift besonders aufmerksam zu machen.

Stuttgart, im November 1886.

Hochachtungsvoll

Ferdinand Enke,

Verleger des „Humboldt“.

C. Schweizerbart'sche Verlagshdlg.,

Verleger des „Kosmos“.



Den Freunden der Naturwissenschaft, welche sich mit meteorologischen oder phänologischen Beobachtungen, mit chemischen oder physikalischen Experimenten, mit der Pflege von Pflanzen und Tieren, mit dem Mikroskop oder mit dem photographischen Apparat beschäftigen, ferner auch den Sammlern widmen wir eine Abteilung in jeder Nummer und werden uns bemühen, ihnen möglichst reiches und interessantes Material zuzuführen. Wir sind auch gern bereit, Rat zu erteilen und den Verkehr zu vermitteln und werden allen, die sich an uns wenden wollen, nach besten Kräften zu dienen suchen.

Endlich gedenken wir Berichte aus zoologischen und botanischen Gärten, gut verbürgte Beobachtungen aus dem Leben der Tiere, Notizen aus Feld und Wald und Garten, von der Jagd zc. sowie historische Miscellen aus dem ganzen Gebiet zu geben.

Durch einen „Briefkasten“, dem wir unter Inanspruchnahme von Fachmännern sorgfältige Pflege angedeihen lassen werden, hoffen wir den Fragestellern und dem ganzen Leserkreis zu dienen, indem wir Fragen von allgemeinem Interesse an dieser Stelle ausführlich beantworten, oder, wo das nicht sogleich möglich ist, die Fragen selbst abdrucken, um die Leser zur Beantwortung anzuregen. Wir hoffen, daß diese in England sehr lebhaft gepflegte, bei uns aber bisher wenig gebräuchliche Einrichtung sich mit der Zeit gedeihlich entwickeln und dem Leserkreise manches bringen werde, was sonst schwer zur allgemeinen Kenntnis gelangt. Zur Erfüllung unserer umfangreichen Aufgabe steht uns der große Kreis bewährter Mitarbeiter, welche bisher unserer Zeitschrift ihre Unterstützung geliehen haben, zur Verfügung und wir hoffen, noch manche tüchtige Kraft diesem Kreise zuführen zu können.

Das vorliegende Januarheft kann selbstverständlich eine vollständige Durchführung aller Punkte des Programms noch nicht aufweisen. Mit manchen Aufzeichnungen können wir erst am 1. Januar beginnen und die Redaktion des Januarheftes mußte am 24. Oktober geschlossen werden. Auch war in der uns zur Verfügung stehenden kurzen Vorbereitungszeit, die wesentlich in die Reisefaison fiel, nicht alles nach Wunsch zu beschaffen. Wir bitten deshalb um nachsichtige Beurteilung des Januarheftes, glauben aber, daß unsere Bestrebungen aus dem Gebotenen sich deutlich erkennen lassen und hoffen, im Laufe des Jahres dem Vertrauen unsrer Leser völlig entsprechen zu können.

Berlin-Friedenau, 24. Oktober 1886.

Dr. Dammer.

Die Verlagshandlung erlaubt sich anzuzeigen, daß für den fünften Jahrgang des „Humboldt“

Geschmackvolle Einbanddecken

in dunkelgrüner Leinwand mit Gold- und Schwarzpressung von jetzt ab geliefert werden können. Die Decke ist zum Preise von M. 1. 80. durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Auch zu den vier ersten Jahrgängen sind noch Decken vorrätig und können solche zum gleichen Preise nachbezogen werden.

Stuttgart, Mitte November 1886.

Die Verlagshandlung

von

Ferdinand Enke.

Verlag von Hermann Costenoble in Jena.
Anthropologisch-kulturhistorische Studien
 über die
Geschlechtsverhältnisse des Menschen.

Von **Paul Mantegazza**,
 Professor der Anthropologie an der Universität zu Florenz und
 Senator des Königreichs.
 Aus dem Italienischen.
 Einzige autoris. deutsche Ausgabe.
 gr. 8. broch. 7 M., eleg. geb. 8 M. 50 Pf.

Durch alle Buchhandlungen ist zu beziehen:

Die Kraft und Materie im Raume.
 Grundzüge einer neuen Schöpfungstheorie

von
A. Turner.

Dritte Auflage. Preis M. 6. —

Verlag von Theod. Thomas in Leipzig.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Lehrbuch der Krystallberechnung.

Mit zahlreichen Beispielen,
 die mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie auf Grund
 einer stereographischen Projection berechnet wurden.

Von **Ferdinand Henrich**,
 Oberlehrer am Realgymnasium in Wiesbaden.
 Mit 95 Holzschnitten. 8. geh. M. 8. —

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Die physikalischen Axiome

und ihre

Beziehung zum Causalprincip.

Ein Capitel aus einer Philosophie der Natur-
 wissenschaften.

Von **Prof. Dr. W. Wundt.**

8. 1866. geh. M. 2. 40.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Die Pflege
 des
Gesunden und kranken
Kindes.

von **Dr. Adolf Baginsky.**

Dritte umgearbeitete Auflage

von
 „Wohl und Leid des Kindes.“
 Mit 15 Holzschnitten.

8. geh. Preis M. 3. —, elegant geb. M. 4. —

Jede sorgende Mutter, welche es mit der Pflege der zarten Kleinen ernst nimmt, wird ihr Handeln am liebsten, sowie am sichersten auf das Urtheil und den Rath des erfahrenen und gewissenhaften Arztes stützen. Ein solcher spricht zu ihr aus den vorliegenden Büchern, deren eines die Grundlage des späteren Gedeihens, die leibliche Pflege des Kindesalters überhaupt, das andere die Leitung des heranwachsenden Mädchens, der sich entwickelnden Jungfrau und schließlich die gesundheitliche Verathung der in die Ehe tretenden jungen Frau behandelt.

Das
Leben des Weibes.

Diätetische Briefe

von

Dr. Adolf Baginsky.

Dritte Auflage.

8. geh. Preis M. 3. —, eleg. geb. M. 4. —

Verlag von **FERDINAND ENKE** in **STUTT GART.**

Synopsis Plantarum diaphoricarum.

Systematische Uebersicht der Heil-, Nutz- und
 Giftpflanzen aller Länder.

Von

Dr. D. A. Rosenthal.

gr. 8. geh. M. 18. 80.

Desinfection und desinficirende Mittel

zur Bekämpfung gesundheitsschädlicher Einflüsse
 wie Erhaltung der Nahrungsmittel,
 in gemeinnützigem Interesse besprochen für Behörden,
 Apotheker und Laien.

Von **Prof. Dr. E. Reichardt.**

Zweite stark vermehrte Auflage. Mit 3 lithogr. Tafeln.
 gr. 8. geh. M. 3. —

Beiträge wolle man gefl. der Redaktion, Herrn Dr. Otto Dammer in Berlin-Friedenau,
 einsenden.

Mit Beilagen von Ferdinand Enke, Verlagshandlung in Stuttgart, Julius Perthes, Ver-
 lagshandlung in Gotha, Wilhelm Spemann, Verlagshandlung in Stuttgart und Otto Weisert,
 Verlagshandlung in Stuttgart.

Humboldt

Monatsschrift für die gesamten Naturwissenschaften
Herausgegeben von Dr. Otto Dammer.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

2. Heft.

Preis des Heftes
1 Mark.

Februar 1887.

Bestellungen durch
alle Buchhandlungen
und Postanstalten.

6. Jahrgang.

Inhalt.

O. Knapf: Ueber die Temperatur der Mondoberfläche.
(Mit Abbildung)

Seite
49

F. Augast: Die Sonnenkompagnie. (Mit Abbildungen)

51

A. Penck: Die Höhen der Berge. (Mit Abbildung)

53

E. Coen: Neue Arbeiten auf dem Gebiete der Blüten-
biologie

55

Fortschritte in den Naturwissenschaften.

H. Kinkel: Geologie. — W. Kobelt, Ethno-
graphie

59—68

Kleine Mitteilungen.

Die Geschwindigkeit der Elektricität. — Der be-
stehende Einfluß von Del auf die Wasserwellen.
— Sauerstoffgehalt der Luft. — Wiesbadener Koch-
brunnen. — Tanganjika. — Ursprung und Wis-
dungsweise der Meteorite. — Ein Saurierrest aus
190 m Tiefe. — Ein leuchtender Bacillus. —
Spulwurm. — Anhebelung der Auster in der Ost-
see. — Jander im Abingebiet. — Homoeosau-
rus, ein Rhynchoccephale

69—71

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Die bedeutendsten chemischen Gesellschaften. —
Thätigkeit des Astrophysikalischen Observatoriums
in Potsdam im Jahre 1885. — Erforschung des

Bodenfeß. — Erste allgemeine Konferenz der inter-
nationalen Erdmessung

Seite
71—75

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Erdbeben und vulkanische Ausbrüche. — Bitterungs-
übersicht für Centraluropa. November und De-
zember 1886. — Naturkalender für den Monat
Februar 1887. — Astronomischer Kalender. —
Himmelserscheinungen im Februar 1887

75—78

Biographien und Personalnotizen.

August Wilhelm Hofmann (Mit Abbildung)

79—82

Litterarische Rundschau.

G. Schulz, Die Chemie des Steinkohlenteers. —
Ferd. Henrich, Lehrbuch der Krystallberei-
nung. — Weltkunde, bearbeitet von A. Jacob. —
Gibbs, Geologie für Land- und Forstwirte. —
G. Hildebrand, Bilder aus der Gelehrtengeschichte

82—84

Bibliographie. Bericht vom Monat November und Dezember 1886

84—85

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Die Präparation der fleischigen Huthölzer fürs Her-
barium. — Zwei neue Futtertiere zur Aufzucht
und Pflege zarter Reptilien und Amphibien

85—87

Verkehr.

Fragen und Anregungen

87—88

== Verlag von FERDINAND ENKE in STUTTGART. ==

LEHRBUCH der G E O P H Y S I K und PHYSIKALISCHEN GEOGRAPHIE.

Von

Professor Dr. Siegmund Günther.

Zwei Bände. Mit 195 in den Text gedruckten Abbildungen.

Gross-Oktav. Geheftet. Preis: I. Band M. 10. —, II. Band M. 15. —

Inhalts-Übersicht.

I. Band:

Geschichtlich-literarische Einführung. — Die kosmische Stellung der Erde. I. Die Kant-Laplace'sche Hypothese. II. Die physische Konstitution der Körper des Sonnensystemes. III. Die der Erde ähnlichen Planeten und der Mond. — Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers. I. Die Erde als Kugel und Rotationssphäroid. II. Die Attraktionsphänomene und deren Anwendung zur Bestimmung der Gestalt und Dichte der Erde. III. Das Geoid. IV. Die Bewegung der Erde im Raume. V. Die Graphik im Dienste der physischen Erdkunde. — Geophysik im engeren Sinne; dynamische Geologie. I. Die Wärmeverhältnisse des Erdinneren. II. Der innere Zustand der Erde. III. Die vulkanischen Erscheinungen. IV. Erdbeben.

II. Band:

Magnetische und elektrische Erdkräfte. I. Magnetismus und Elektrizität in den oberflächlichen Erdschichten. II. Der Erdmagnetismus und die drei ihm bestimmenden Elemente. III. Theorie des Erdmagnetismus. IV. Polarlichter. — Atmosphärologie. I. Die allgemeinen Eigenschaften der Atmosphäre; ihre Gestalt und ihre Ausdehnung. II. Die Beobachtungs- und Be-

rechnungsmethoden der Meteorologie. III. Meteorologische Optik. IV. Atmosphärische Elektricität; Gewitter. V. Kosmische Meteorologie. VI. Dynamische Meteorologie. VII. Allgemeine Klimatologie. VIII. Spezielle Klimatologie der Erdoberfläche. IX. Säkuläre Schwankungen des Klimas. X. Angewandte Meteorologie. — Oceanographie und oceanische Physik. I. Die allgemeinen Eigenschaften des Meerwassers und dessen Vertheilung auf der Erdoberfläche. II. Physiographie der Meeresbecken. III. Temperatur, Salzgehalt und chemische Zusammensetzung der Meere. IV. Die Wellenbewegung des Meeres; Ebbe und Fluth. V. Die Strömungen im Meere. VI. Das Eis des Meeres. — Dynamische Wechselbeziehungen zwischen Meer und Land. I. Dauernde Verschiebungen der Grenzlinien zwischen festem und flüssigem Elemente. II. Die Küstenbildung. III. Charakteristik und Klassifikation der Inseln. — Das Festland mit seiner Süßwasserbedeckung. I. Geogonie und Geognosie. II. Orographischer Bau und Bodenplastik des Festlandes. III. Schnee und Eis der Hochgebirge: glaciale Physik und glaciale Geologie. IV. Stehende und fließende Gewässer. V. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche. — Biologie und physische Erdkunde in Wechselwirkung.

== Verlag von FERDINAND ENKE in STUTTGART. ==

Dendrologie.

Bäume, Sträucher und Halbsträucher,
welche in Mittel- und Nord-Europa im Freien kultivirt werden.

Kritisch beleuchtet von

KARL KOCH, med. et phil. Dr.,

Professor der Botanik an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.

Erster Theil.

Die Polypetalen enthaltend.

gr. 8. 1869. geh. Preis: Mark 12. —

Zweiter Theil, erste Abtheilung.

Die Mono- und Apetalen, mit Ausnahme der Cupuliferen, enthaltend.

gr. 8. 1872. geh. Preis: M. 12. —

Zweiter Theil, zweite Abtheilung.

Die Cupuliferen, Coniferen und Monocotylen enthaltend.

gr. 8. 1873. geh. Preis: M. 9. 20.

Preis des kompletten Werkes: Mark 33. 20.

Die Verlagshandlung gestattet sich, auf dieses bahnbrechende, von der Kritik glänzend aufgenommene Werk auf's Neue aufmerksam zu machen. Zur Erleichterung der Anschaffung hält die Verlagshandlung den Bezug in einzelnen Theilen offen.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Mit 1887 beginnt ihren zweiten Jahrgang die

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Professoren Dr. J. Bernstein,
Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer
Gelehrten herausgegeben von

Dr. W. Sklarek

in Berlin W., Magdeburgerstrasse Nr. 25.

Wöchentlich eine Nummer. Preis pro Quartal 2 M. 50 S. Probenummern
gratis und franco. Bestellungen nimmt jede Buchhandlung und Postanstalt
(Post-Zeitungs-Catalog Nr. 3831) entgegen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Das Mikroskop

und

die wissenschaftlichen Methoden der mikroskopischen
Untersuchung in ihrer verschiedenen Anwendung

von

Dr. Julius Vogel,
weil. Professor in Halle.

Vierte Auflage.



Vollständig neu bearbeitet von

Dr. Otto Zacharias

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. E. Hallier in Jena u. Prof. Dr. E. Kalkowsky
ebendasselbst.

In gr. 8. 288 Seiten. 1885. geb. Preis 7 M. 50 Pf.

 Zu beziehen durch jede Buchhandlung. 

Das „Berliner Aquarium“ hat in Triest eine
Lieferungsstation für konservierte und lebende
Seetiere eingerichtet. Ein Verzeichniß der erhält-
lichen Tiere wird auf Verlangen verabfolgt. Die
Conservierung erfolgt eventuell dem Wunsche des
Bestellers entsprechend.

Von C. W. Rosset's letzter Reise nach Ceylon
und den Malediven sind noch zoologische Gegen-
stände durch Herrn **Gustav Schneider** in Basel
zu verkaufen. Rosset hat Mitte Dezember 1886
eine neue Reise nach Ceylon, den Malediven, Cha-
gos-Inseln, Seychellen, Madagaskar und Sokotra
zum Zwecke zoologischen Sammelns unternommen.

E. Reverchon zu Bollène (Vaucluse) verkauft
getrocknete Pflanzen aus Corsica, Sardinien, Creta
und Frankreich, die Centurie nach Auswahl zu
25 Frcs., bei Abnahme sämtlicher Pflanzen von
Corsica, Sardinien und Creta die Centurie zu
20 Frcs.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Das

Süßwasseraquarium und seine Bewohner.

Ein Leitfaden für die

Aufzucht und Pflege von Süßwasseraquarien.

Von

Prof. Dr. W. Beß
in Hannover.

Mit 105 Abbildungen. 8. geh. Preis 6 Mark.

Geschichte der Physik

von

Aristoteles bis auf die neueste Zeit.

Von Professor **August Heller.**

Zwei Bände.

Gr. 8. Geh. Preis M. 27. —

Lehrbuch der Krystallberechnung.

Mit zahlreichen Beispielen,

die mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie
auf Grund einer stereographischen Projection
berechnet wurden.

Von

Ferdinand Henrich,

Oberlehrer am Realgymnasium in Wiesbaden.

Mit 95 Holzschnitten. 8. geh. M. 8. —

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Geschichte der Physik

VON

Aristoteles bis auf die neueste Zeit.

Von Professor August Heller.

Zwei Bände.

I. Band: *Von Aristoteles bis Galilei.*

Gr. 8. 1882. Geh. Preis M. 9. —

II. Band: *Von Descartes bis Robert Mayer.*

Gr. 8. 1884. Geh. Preis M. 18. —

Im Verlage von Carl Gerold's Sohn in Wien
ist erschienen und in allen Buchhandlungen
vorräthig:

Handbuch der Ichthyologie

VON

Albrecht C. L. G. Günther,

Vorstand der zoologischen Abtheilung des British Museum.

Vom Verfasser genehmigte deutsche Ausgabe
aus dem Englischen übersetzt von

Dr. G. v. Hayek,

k. k. Regierungsrath.

— Mit 363 Holzschnitten. —

33 Bogen. gr. 8^o. geh.

Preis: 14 Mark. Lwdbd. 15 Mark.

Das Werk erfüllt alle Anforderungen, die man an ein umfassendes Handbuch der Fischkunde stellen kann; es gibt gründliche Auskunft über Anatomie, Wachstum, Variabilität, paläontologische Entwicklung und geographische Verbreitung der Fische. Ein derartiges Werk hat bisher in der deutschen Literatur gefehlt und durch seine Uebersetzung ist ein fühlbarer Mangel behoben.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin
erschienen soeben:

Indonesien

oder

Die Inseln des malayischen Archipel.

Von A. Bastian.

III. Lieferung: *Sumatra u. Nachbarschaft.*

Mit 3 Tafeln. gr. 8^o. geh. Preis 7 M.

Früher erschienen:

I. Lieferung: *Die Molukken.*

Mit 3 Tafeln. gr. 8^o. geh. Preis 5 M.

II. Liefg.: *Timor u. umliegende Inseln.*

Mit 2 Tafeln. gr. 8^o. geh. Preis 6 M.

Hymenoptera.

Ich empfehle meine ausgezeichneten Sammlungen
von jeder gewünschten Grösse, enthaltend Repräsen-
tanten sämtlicher Familien mit gedruckten Etiketten.
Auf Wunsch besonderes Preis-Verzeichniss.

Dr. O. Schmiedeknecht,

Gumperda bei Kahla.

DEUTSCHE RUNDSCHAU

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben von Professor Dr. Friedrich Umlauf in Wien.

1886. Zehnter Jahrgang. 1887.

In einzelnen Heften: à 45 kr. = 35 Pf.

FÜR

1886. Zehnter Jahrgang. 1887.

Ganzj. Prämumeration: 5 fl. 50 kr. = 10 M.
inklusive franko-Zufendung.

Die „Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik“ erscheint in monatlichen, reich illustrierten Heften von 3 Bogen Umfang und einer Karte zum Preise von 45 kr. = 35 Pf. = 1 fl. 15 Ets. pro Heft. Jedes Heft ist einzeln käuflich; 12 Hefte bilden einen Band. Preis des Jahrganges von 12 Heften 5 fl. 50 kr. = 10 Mark = 13 fl. 35 Ets., inklusive franko-Zufendung. Beiträge mit Postanweisung erbeten. — Probehefte stehen auf Verlangen gratis und franko zu Diensten. — Die Zeitschrift ist durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen. —

GEOGRAPHIE UND STATISTIK.

W. A. Carlsson's Verlag in Wien, I., Maximilianstraße 8.

Beiträge wolle man gefl. der Redaktion, Herrn Dr. Otto Dammer in Berlin-Friedenau,
einsenden.

Mit einer Beilage von Justus Perthes, Verlagshandlung in Gotha.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

—* I n h a l t. *

L. Hoffmann, L. R. Muller

Preis-Herabsetzung.

Um den zahlreichen Abonnenten des „Humboldt“, welche erst mit Band VI in das Abonnement eingetreten sind — namentlich also auch denjenigen, welche früher auf den nunmehr mit unserem Blatt vereinigt „Kosmos“ abonniert waren — Gelegenheit zu billigem Erwerb auch der früheren Bände des Humboldt zu geben,

**setzt die unterzeichnete Verlagshandlung den
Preis für Band I—V des Humboldt von M. 60.
auf M. 30. herab.**

Diese Preisherabsetzung ist vorläufig auf die nächsten 6 Monate gültig. — Bei Bezug einzelner Bände tritt eine Preisermässigung nicht ein.

Jede Buchhandlung nimmt Bestellungen entgegen.

Stuttgart, im Februar 1887.

Ferdinand Enke.

Botanische Schriften

im Verlag von **Ferdinand Enke in Stuttgart.**

- | | |
|--|---|
| <p>Ebermayer, Prof. Dr. E., Die Beschaffenheit der Waldluft und die Bedeutung der atmosphärischen Kohlensäure für die Waldvegetation. Zugleich eine übersichtliche Darstellung des gegenwärtigen Standes der Kohlensäurefrage. Aus dem chemisch-bodenkundlichen Laboratorium der kgl. bayer. forstlichen Versuchsanstalt. gr. 8. geh. 2 M.</p> <p>Falkenberg, Prof. Dr. P., Vergleichende Untersuchungen über den Bau der Vegetationsorgane der Monocotyledonen. Mit 3 Tafeln. 8. geh. 4 M. 80.</p> <p>Goeppert, Prof. Dr. H. R., Ueber das Gefrieren, Erfrieren der Pflanzen und Schutzmittel dagegen. Altes und Neues. Mit 14 Holzschnitten. Lex. 8. geh. 2 M.</p> <p>Goeze, Dr. E., Tabellarische Uebersicht der wichtigsten Nutzpflanzen nach ihrer Anwendung und geographisch wie systematisch geordnet. 8. geh. 3 M.</p> <p>Koch, Prof. Dr. K., Dendrologie. Bäume, Sträucher und Halbsträucher, welche in Mittel- und Nord-Europa im Freien cultivirt werden. Kritisch beleuchtet. Zwei Bände. gr. 8. geh. 33 M. 20.</p> <p>— —, Vorlesungen über Dendrologie. Gehalten zu Berlin im Winterhalbjahr 1874—75. In drei Theilen. I. Theil. Geschichte der Gärten. II. Theil. Bau und Leben des Baumes, sowie sein Verhältniss zu Menschen und Klima. III. Theil. Die Nadelhölzer oder Koniferen. 8. geh. 8 M. 80.</p> | <p>Koch, Prof. Dr. K., Die deutschen Obstgehölze. Vorlesungen gehalten zu Berlin im Winterhalbjahr 1875—76. In zwei Theilen.
I. Theil. Geschichte und Naturgeschichte der deutschen Obstgehölze. II. Theil. Auswahl der zum allgemeinen Anbau empfohlenen Obstsorten. 8. geh. 12 M.</p> <p>Regel, Staatsrath Dr. E., Kultur der Pflanzen unserer höheren Gebirge, sowie des hohen Nordens. Mit 1 Tafel Abbildungen. gr. 8. geh. 1 M. 20.</p> <p>— —, Kartoffelkultur, Kartoffelkrankheit und vergleichende Versuche über den Werth von 440 verschiedenen Kartoffelsorten für den Anbau. gr. 8. geh. 80 Pf.</p> <p>— —, die Himbeere und Erdbeere, deren zum Anbau geeignetsten Sorten, deren Kultur und Treiberei mit besonderer Berücksichtigung der Kultur in rauhen Klimaten. Mit 2 colorirten Tafeln. gr. 8. geh. 1 M. 20.</p> <p>Rosenthal, Prof. Dr. D. A., Synopsis Plantarum diaphoricarum. Systematische Uebersicht der Heil-, Nutz- und Giftpflanzen aller Länder. gr. 8. geh. 18 M. 80.</p> <p>Wiesner, Prof. Dr. J., Die technisch verwendeten Gummiarten, Harze und Balsame. Ein Beitrag zur wissenschaftlichen Begründung der technischen Waarenkunde. Mit 22 Holzschnitten und einer Tabelle. gr. 8. geh. 3 M. 60.</p> |
|--|---|

LEHRBUCH
der
G E O P H Y S I K
und
PHYSIKALISCHEN GEOGRAPHIE.

Von

Professor Dr. Siegmund Günther.

Zwei Bände. Mit 195 in den Text gedruckten Abbildungen.

Gross-Oktav. Geheftet. Preis: I. Band M. 10. —, II. Band M. 15. —

Inhalts-Übersicht.

I. Band:

Geschichtlich-literarische Einführung. — Die kosmische Stellung der Erde. I. Die Kant-Laplace'sche Hypothese. II. Die physische Konstitution der Körper des Sonnensystemes. III. Die der Erde ähnlichen Planeten und der Mond. — **Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers.** I. Die Erde als Kugel und Rotationssphäroid. II. Die Attraktionsphänomene und deren Anwendung zur Bestimmung der Gestalt und Dichte der Erde. III. Das Geoid. IV. Die Bewegung der Erde im Raume. V. Die Graphik im Dienste der physischen Erdkunde. — **Geophysik im engeren Sinne; dynamische Geologie.** I. Die Wärmeverhältnisse des Erdinneren. II. Der innere Zustand der Erde. III. Die vulkanischen Erscheinungen. IV. Erdbeben.

II. Band:

Magnetische und elektrische Erdkräfte. I. Magnetismus und Elektrizität in den oberflächlichen Erdschichten. II. Der Erdmagnetismus und die drei ihn bestimmenden Elemente. III. Theorie des Erdmagnetismus. IV. Polarlichter. — **Atmosphärologie.** I. Die allgemeinen Eigenschaften der Atmosphäre; ihre Gestalt und ihre Ausdehnung. II. Die Beobachtungs- und Be-

rechnungsmethoden der Meteorologie. III. Meteorologische Optik. IV. Atmosphärische Elektrizität; Gewitter. V. Kosmische Meteorologie. VI. Dynamische Meteorologie. VII. Allgemeine Klimatologie. VIII. Spezielle Klimatologie der Erdoberfläche. IX. Säkuläre Schwankungen des Klimas. X. Angewandte Meteorologie. — **Oceanographie und oceanische Physik.** I. Die allgemeinen Eigenschaften des Meerwassers und dessen Vertheilung auf der Erdoberfläche. II. Physiographie der Meeresbecken. III. Temperatur, Salzgehalt und chemische Zusammensetzung der Meere. IV. Die Wellenbewegung des Meeres; Ebbe und Fluth. V. Die Strömungen im Meere. VI. Das Eis des Meeres. — **Dynamische Wechselbeziehungen zwischen Meer und Land.** I. Dauernde Verschiebungen der Grenzlinien zwischen festem und flüssigem Elemente. II. Die Küstenbildung. III. Charakteristik und Klassifikation der Inseln. — **Das Festland mit seiner Süsswasserbedeckung.** I. Geogonie und Geognosie. II. Orographischer Bau und Bodenplastik des Festlandes. III. Schnee und Eis der Hochgebirge; glaciale Physik und glaciale Geologie. IV. Stehende und fließende Gewässer. V. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche. — **Biologie und physische Erdkunde in Wechselwirkung.**

Im Verlage der K. R. Hofbuchhandlg. von W. Friedrich in Leipzig erschien soeben:

Geschichte
der
Griechischen Litteratur

von

Dr. Ferdinand Bender.

Ein starker Band gr. 8. Preis M. 12, in eleg. Orig.-Einb. M. 13. 50.

(Geschichte der Weltlitteratur in Einzeldarstellungen Bd. VI. I.)

Das vorliegende Werk wird nicht verfehlen, sowohl in den Kreisen der Fachgelehrten, als auch in denen der gebildeten Litteraturfreunde die höchste Befriedigung hervorzurufen. Die Philologen werden erkennen, wie hier ein Schatz reichen und klaren Wissens aus den überreich fließenden Quellen zusammengetragen ist, ohne dass der schöne Fluss der Darstellung die jahrelangen tiefen Fachstudien erkennen lässt; der gebildete Litteraturfreund aber wird eine gründliche und reichhaltige Ueberschau gewinnen über die litterarischen Hervorbringungen eines Volkes, das uns für alle Zeiten der massgebende Typus höchster Kunstbegabung bleiben wird u. s. w.

„Frankfurter Journal“.

—† Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. †—

Verlag von Hermann Kostenoble in Dena.

Die Klimate der Erde

VON

Dr. A. Woeikoff,

Prof. der Phys. Geographie an der Universität St. Petersburg.
Präsident der meteorolog. Commission der R. Russ.
geogr. Gesellschaft etc.

2 Theile. gr. 8°. Mit 10 Karten, 13 Diagrammen
u. vielen Tabellen, eleg. broch. 22 Akk., in Halbfranz
geb. 26 Akk.

Durch seine früheren Arbeiten, welche sich hauptsächlich mit Klimatologie beschäftigten, wie auch durch seine ausgedehnten Reisen im russischen Reich, Süd- und Ostasien und Amerika, war der Verfasser mehr als jeder Andere im Stande ein solches Buch zu schreiben. Nicht nur der Fachmann wird hier vieles Neue und Interessante finden, sondern auch jeder Gebildete.

Das Werk ist eine hervorragende wissenschaftliche Erdkenntnis.

Soeben ist erschienen:

Ueber das Riechcentrum.

Eine vergleichend-anatomische Studie

von

Prof. Dr. E. Zuckerkandl

in Graz.

Mit 7 lithographirten Tafeln und 25 Holzschnitten.

gr. 8. M. 5. —

Vorwort. 1. Geschichtliches über die Balkenwindung. 2. Kurze Beschreibung der Ammonshorngegend nebst einigen einleitenden Bemerkungen. 3. Ueber den Riechlappen der Thiere und des Menschen. 4. Anatomie des äusseren Randbogens und seiner Derivate. 5. Der innere Randbogen. 6. Beschreibung der Balkenwindung. 7. Das hintere Ende der Fascia dentata und seine Beziehung zum Ammonshorn. 8. Ueber die Bedeutung der bisher beschriebenen Rindentheile und über das Gehirn des Delphins. 9. Anhang über die vordere Commissur, das Corpus striatum und den Mandelkern. 10. Erklärung der Abbildungen.

Ich gedenke zum Frühjahr *Nordwest-Canada* und die *columbischen Rocky mountains* botanisch und zoologisch durchforschen zu lassen und bitte mein Unternehmen durch Subscriptionen und Aufträge unterstützen zu wollen. Sammler in jeder Richtung leistungsfähig.

Rittergut & Baumschulen Zöschau b. Merseburg.
—† Dr. G. Dieck. ‡—

Im Verlage von Georg Reimer in Berlin ist soeben erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Foerster, W., (Direktor d. kgl. Sternwarte),
Sammlung von Vorträgen und
Abhandlungen. (Zweite Folge.)
Mk. 6. —, geb. Mk. 7. —

Ernst Berge in Leipzig (Königstr. 5) verkauft Stammquerschnitte westindischer Hölzer, welche Baron Eggers (St. Thomas, jetzt San Domingo) gesammelt hat.

Vom „Herbarium der Antillen“ ist die erste Centurie erschienen (Preis 20 Mk.)

Vom „Herbarium Europaeum“, herausgegeben von Dr. C. Baenitz, werden angezeigt:

LII. Lief. 102 No. Preis: a) im Buchhandel 19 Mk.;
b) durch den Selbstverleger 12 Mk.

LIII. Lief. 70 No. Preis: a) 13 Mk.; b) 8 Mk.

LIV. Lief. 56 No. Preis: a) 14 Mk.; b) 8,50 Mk.

Prospekt bei dem Herausgeber, Königsberg i/P.
Sackh. Hinterstrasse 27.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Handbuch der Ausübenden Witterungskunde.

Von

Dr. W. J. van Bebbber.

Zwei Theile.

I. Theil:

Geschichte der Wetterprognose.

Mit 12 Holzschnitten. gr. 8. geh. 8 Mark.

II. Theil:

Gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose.

„Nebst einer Wolkentafel und 66 Holzschnitten. 8. geh. 11 Mark.

Prof. Buys Ballot sagt in seiner für das Werk verfassten Vorrede: Keiner, dem das Aufstellen von Witterungsprognosen obliegt, kann dieses Handbuch des Herrn van Bebbber entbehren, jeder wird darin Anleitung finden, wie er die Sache angreifen und fördern soll.



Humboldt

Monatschrift für die gesammten Naturwissenschaften

Herausgegeben von Dr. Otto Dammer.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

4. Heft.

Preis des Heftes
1 Mark.

April 1887.

Beilagen durch
alle Buchhandlungen
und Postanstalten.

6. Jahrgang.

Inhalt.

	Seite		Seite
F. G. Wallentin: Ueber die heute in der Electricitätslehre üblichen Einheiten nebst einigen Bemerkungen über die Bestimmung derselben. II.	159	Palermo. — Dem Harvard College in Boston. — In Edinburgh. — Dr. G. Tied.	156—159
A. Hansen: Ueber einige Enzymwirkungen bei den Fäulnissen	133	Naturwissenschaftliche Erscheinungen.	
Theodor Cramer: Ueber die Zeichnung der Tiere. (Mit Abbildungen.) V.	136	Eruptionen und Erdbeben. — Witterungsübersicht für Central-Europa. Februar 1887. — Naturkalender für den Monat April 1887. — Astronomischer Kalender. Himmelserscheinungen im April 1887	160—162
Fortschritte in den Naturwissenschaften.		Biographien und Fernstudien	163
J. van Dehber, Meteorologie. — W. Wietlisbach, Elektrotechnik. — J. Steiner, Physiologie.	143—153	Litterarische Rundschau.	
Kleine Mittheilungen.		G. Guth, Societatum litterarum. — Neumayer, Die Latentvärme der Gesteine. — G. Pizzighelli, Handbuch der Photographie. — Rudolf Faltz, Das Wetter und der Mond. — A. Gräff, Veränderungen des Klimas und der Bodenkultur am kaspischen Ufer. — W. Decker, The law of storms in the eastern seas. — J. Kunze, Synopsis der Pflanzenkunde. — P. Sydow und G. Mylius, Botanischer Kalender 1887. — Ludwig Neumann, Liometrie des Schrankwachses. — Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde	163—165
Das ultraviolette Spectrum des Natriums. — Die Compressibilität der Flüssigkeiten. — Die höchsten Brauenhoferschen Linien. — Der rote Fleck auf dem Jupiter. — Neue Kometen. — Neue veränderliche Sterne. — Aenderung am Spiegelsystem. — Sonnenkorona. — Der Zusammenhang der Körpertemperatur mit der Nervenregnung. — Ein noch mit seinem Stile versehenes Bronzebeil. — Präglaciale Menschen in Wales. — Quaternäre Menschen. — Chemische Untersuchungen von vorgeschichtlichen Gegenständen. — Berichtung	154—156	Bibliographie. Bericht vom Monat Februar 1887	166
Naturwissenschaftliche Institute, Untersuchungen, Versammlungen etc.		Aus der Praxis der Naturwissenschaft.	
Ueber zoologische Centralanstalten. — Die Berliner Akademie der Wissenschaften. — Das Herbarium Bonardes. — Lehrstuhl der Anatomie. — Die siddischen Behörden von Barcelona. — In		Bau der Blätter. — Eine Doppelsuppe mit gemeinschaftlichem Schilde. — Ein neues Latentwärmestop. (Mit Abbildungen)	166—167
		Verkehr.	
		Fragen und Anregungen. — Antworten.	167—168

Preis-Herabsetzung.

Um den zahlreichen Abonnenten des „Humboldt“, welche erst mit Band VI in das Abonnement eingetreten sind — namentlich also auch denjenigen, welche früher auf den nunmehr mit unserem Blatt vereinigt „Kosmos“ abonniert waren — Gelegenheit zu billigem Erwerb auch der früheren Bände des Humboldt zu geben,

**setzt die unterzeichnete Verlagshandlung den
Preis für Band I—V des Humboldt von M. 60.
auf M. 30. herab.**

Diese Preisherabsetzung ist vorläufig auf die nächsten 6 Monate gültig. — Bei Bezug einzelner Bände tritt eine Preisermässigung nicht ein.

Jede Buchhandlung nimmt Bestellungen entgegen.

Stuttgart, im Februar 1887.

Ferdinand Enke.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschien:

Handwörterbuch der Zoologie.

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. Dalla Torre

in Innsbruck

bearbeitet von

Dr. Friedrich Knauer

in Wien.

Mit 9 Tafeln. gr. 8. geh. M. 20. —

Die Erscheinungen des Erdmagnetismus

in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde

von

Dr. Edm. Naumann,

ehemal. Director der Topographisch-Geologischen Aufnahme von Japan.

Mit 3 Figuren im Text und einer Karte. gr. 8. geh. M. 3. 60.

Preis-Herabsetzung.

Den Abonnenten des „Humboldt“ liefere ich

„KOSMOS“

Zeitschrift für die gesamte Entwicklungslehre

Bd. I—XIX **komplett** statt M. 234. — zu **M. 115. —**

Bd. I, II, 2. Hälfte, III—XIX zu **M. 90. —**

Einzelne Bände zur Hälfte des Ladenpreises (pro Band statt M. 12. — **M. 6. —**). Einbanddecke à M. 1. — pro Band.

Stuttgart, 1. April 1887.

E. Schweizerbarth'sche Verlagshandlung

E. Koch.

Soeben wurde ausgegeben:

Catalog 199.

Naturwissenschaften. Zoologie.
Botanik. Mineralogie. Anthro-
pologie. Ethnographie. Physik.
Optik. Chemie. Technologie.

Reichhaltiger interessanter Catalog.

Zusendung gratis und franco.

Stuttgart.

J. Scheible's Antiquariat.

= Populäre Anthropologie. =

In gemeinverständlicher Darstellung und künstlerischer Aus-
stattung sich an „Brehms Tierleben“ anschließend erscheint soeben:

Der Mensch.

Von Professor Dr. Johannes Ranke.

Mit 991 Textabbildungen, 16 Karten und 32 Chromotafeln.

2 Cassianbände 32 M. — 26 Hefte à 1 M.

Prospecte gratis. — Erstes Heft und Band I durch alle Buchhand-
lungen zur Ansicht.

Bibliographisches Institut in Leipzig.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Reich, Dr. P., Zur Ernährung der Magenkranken. Eine diätetische Skizze.
S. geh. 40 Pf.

Gohn, Doc. Dr. G., Wie sollen wir desinficiren? Rathschläge für das nicht ärztliche
Publikum bez. des Schutzes der Gesunden gegenüber den Kranken. gr. 8. geh. 80 Pf.

Soeben ist erschienen:

Ueber das Riechcentrum.

Eine vergleichend-anatomische Studie

von

Prof. Dr. E. Zuckerkandl

in Graz.

Mit 7 lithographirten Tafeln und 25 Holzschnitten.

gr. 8. M. 5. —

Vorwort. 1. Geschichtliches über die Balkenwindung. 2. Kurze Beschreibung der Ammonshorngegend nebst einigen einleitenden Bemerkungen. 3. Ueber den Riechlappen der Thiere und des Menschen. 4. Anatomie des äusseren Randbogens und seiner Derivate. 5. Der innere Randbogen. 6. Beschreibung der Balkenwindung. 7. Das hintere Ende der Fascia dentata und seine Beziehung zum Ammonshorne. 8. Ueber die Bedeutung der bisher beschriebenen Rindentheile und über das Gehirn des Delphins. 9. Anhang über die vordere Commissur, das Corpus striatum und den Mandelkern. 10. Erklärung der Abbildungen.

Botanische Schriften

im Verlag von **Ferdinand Enke in Stuttgart.**

Ebermayer, Prof. Dr. E., Die Beschaffenheit der Waldluft und die Bedeutung der atmosphärischen Kohlensäure für die Waldvegetation. Zugleich eine übersichtliche Darstellung des gegenwärtigen Standes der Kohlensäurefrage. Aus dem chemisch-bodenkundlichen Laboratorium der kgl. bayer. forstlichen Versuchsanstalt. gr. 8. geh. 2 M.

Falkenberg, Prof. Dr. P., Vergleichende Untersuchungen über den Bau der Vegetationsorgane der Monocotyledonen. Mit 3 Tafeln. 8. geh. 4 M. 80.

Goeppert, Prof. Dr. H. R., Ueber das Gefrieren, Erfrieren der Pflanzen und Schutzmittel dagegen. Altes und Neues. Mit 14 Holzschnitten. Lex. 8. geh. 2 M.

Goeze, Dr. E., Tabellarische Uebersicht der wichtigsten Nutzpflanzen nach ihrer Anwendung und geographisch wie systematisch geordnet. 8. geh. 3 M.

Koch, Prof. Dr. K., Dendrologie. Bäume, Sträucher und Halbsträucher, welche in Mittel- und Nord-Europa im Freien cultivirt werden. Kritisch beleuchtet. Zwei Bände. gr. 8. geh. 33 M. 20.

—, **Vorlesungen über Dendrologie.** Gehalten zu Berlin im Winterhalbjahr 1874—75. In drei Theilen. I. Theil. Geschichte der Gärten. II. Theil. Bau und Leben des Baumes, sowie sein Verhältniss zu Menschen und Klima. III. Theil. Die Nadelhölzer oder Koniferen. 8. geh. 8 M. 80.

Koch, Prof. Dr. K., Die deutschen Obstgehölze. Vorlesungen gehalten zu Berlin im Winterhalbjahr 1875—76. In zwei Theilen.

I. Theil. Geschichte und Naturgeschichte der deutschen Obstgehölze. II. Theil. Auswahl der zum allgemeinen Anbau empfohlenen Obstsorten. 8. geh. 12 M.

Regel, Staatsrath Dr. E., Kultur der Pflanzen unserer höheren Gebirge, sowie des hohen Nordens. Mit 1 Tafel Abbildungen. gr. 8. geh. 1 M. 20.

—, **Kartoffelkultur, Kartoffelkrankheit und vergleichende Versuche über den Werth von 440 verschiedenen Kartoffelsorten für den Anbau.** gr. 8. geh. 80 Pf.

—, **die Himbeere und Erdbeere, deren zum Anbau geeigneten Sorten, deren Kultur und Treiberei mit besonderer Berücksichtigung der Kultur in rauhen Klimaten.** Mit 2 colorirten Tafeln. gr. 8. geh. 1 M. 20.

Rosenthal, Prof. Dr. D. A., Synopsis Plantarum diaphoricarum. Systematische Uebersicht der Heil-, Nutz- und Giftpflanzen aller Länder. gr. 8. geh. 18 M. 80.

Wiesner, Prof. Dr. J., Die technisch verwendeten Gummiarten, Harze und Balsame. Ein Beitrag zur wissenschaftlichen Begründung der technischen Waarenkunde. Mit 22 Holzschnitten und einer Tabelle. gr. 8. geh. 3 M. 60.

Humboldt

Monatschrift für die gesammten Naturwissenschaften
Herausgegeben von Dr. Otto Dammer.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

3. Heft.	Preis des Heftes 1 Mark.	Mai 1887.	Bestellungen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	6. Jahrgang.
----------	-----------------------------	-----------	---	--------------

— t Inhalt. —

	Seite		Seite
Angst Keller: Philosophiae naturalis principia mathematica. Zum zweihundertjährigen Gedächtnis. (Mit Abbildung).	169	Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc. Das chemische Laboratorium der Universität Göttingen. — Nach vor wenigen Jahren. — Im Humboldthain zu Berlin. — Balneologentongress in Berlin	193—199
Leo Klebermann: Ueber Atomaine (Zeichensalfaside) und Säulnigste. I	172	Naturwissenschaftliche Erscheinungen.	
M. Singer: Die Organisation der vegetabilischen Zellhaut	174	Vulkane und Erdbeben. — Witterungsüberzicht für Centraluropa. Monat März 1887. — Naturkalender für den Monat Mai 1887. — Astronomischer Kalender. — Himmelsercheinungen im Mai 1887	199—203
Ernst Voges: Die Stimmungsorgane der Laufendfüßer. (Mit Abbildungen)	176	Biographien und Personalnotizen	204
Emil Dehert: Die Hautfarbe der Menschenaffen	181	Litterarische Rundschau.	
Vortschritte in den Naturwissenschaften.		B. Plüß, Leitfaden der Naturgeschichte. — B. Plüß, Naturgeschichte. — D. Dammer, Illustriertes Lexikon der Verfallsungen und Verunreinigungen der Nahrungsmittel. — P. Wosjido, Lehrbuch der Zoologie für höhere Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht. — August Kappler, Surinam. — J. W. Spengel, Zoologische Jahrbücher. — R. Wiedersheim, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. — Sir William Turner, Report on human skeletons	204—207
Paul Reiss, Physik. I. — Ernst Hallier, Botanik	183—195	Bibliographie. Bericht vom Monat März 1887	207
Kleine Mitteilungen.		Verkehr.	
Mit dem Namen „Sternberger Augen“. — Reiches Ausstrecken der Eisen in trockenen Klimaten. — Meteorit aus der Tertiarzeit. — Geologie im westlichen Kongogebiet. — Hebung des Festlandes in der Gegend des Senegals. — Das Nabelthal. — Trichonozom (Trichonozom). — Ueber den Nephrit. — Hohes Baumalter. — Kupferhaltige Trauben. — Fire Night. — Die Flechten. — Gastropoden im Bernstein. — Eine Diluvialfauna. — Diluvialtierreste im Kaukasus. — Fossile Säugetiere in Nicaragua. — Mammuthdader. — Infection mit Trichocephalus dispar. — Aus dem Leben eines Insekts. — Ueber die bei Hummeln schmarogende Mutilla europaea L. — Ueber partiellen Albinismus infolge von Kastration. — Eine gebörnte Rade. 195—198		Fragen und Anregungen. — Antworten	208

Preis-Herabsetzung.

Um den zahlreichen Abonnenten des „Humboldt“, welche erst mit Band VI in das Abonnement eingetreten sind — namentlich also auch denjenigen, welche früher auf den nunmehr mit unserem Blatt vereinigt „Kosmos“ abonniert waren — Gelegenheit zu billigem Erwerb auch der früheren Bände des Humboldt zu geben,

**setzt die unterzeichnete Verlagshandlung den
Preis für Band I—V des Humboldt von M. 60.
auf M. 30. herab.**

Diese Preisherabsetzung ist vorläufig auf die nächsten 6 Monate gültig. — Bei Bezug einzelner Bände tritt eine Preisermässigung nicht ein.

Jede Buchhandlung nimmt Bestellungen entgegen.

Stuttgart, im Februar 1887.

Ferdinand Enke.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Handwörterbuch der Zoologie.

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. Dalla-Torre

in Innsbruck

bearbeitet von

Dr. Friedrich Knauer

in Wien.

Mit 9 Tafeln. gr. 8. geh. M. 20. —

Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde

von

Dr. Edm. Naumann,

ehemal. Director der Topographisch-Geologischen Aufnahme von Japan.

Mit 3 Figuren im Text und einer Karte. gr. 8. geh. M. 3. 60.

Preis-Herabsetzung.

Den Abonnenten des „Humboldt“ liefere ich

„KOSMOS“

Zeitschrift für die gesamte Entwicklungslehre

Bd. I—XIX **komplett** statt M. 234. — zu **M. 115. —**

Bd. I, II, 2. Hälfte, III—XIX zu **M. 90. —**

Einzelne Bände zur Hälfte des Ladenpreises (pro Band statt M. 12. —
M. 6. —). Einbanddecke à M. 1. — pro Band.

Stuttgart, 1. April 1887.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung

E. Koch.

= Populäre Anthropologie. =

In gemeinverständlicher Darstellung und künstlerischer Ausstattung sich an „Brehms Tierleben“ anschließend erscheint soden:

Der Mensch.

Von Professor Dr. Johannes Ranke.

Mit 991 Textabbildungen, 16 Karten und 32 Chromotafeln.

2 Saffianbände 32 M. — 26 Hefte à 1 M.

Prospekte gratis. — Erstes Heft und Band I durch alle Buchhandlungen zur Ansicht.

Bibliographisches Institut in Leipzig.

Neuere Lagercataloge,

die auf Verlangen gratis zu Diensten stehen:

Nr. 169: Afrika.

„ 186: Geologie.

„ 192: Spanien und
Portugal.

„ 195: Botanik.

„ 196: Amerika.

Frankfurt a. M.

Joseph Baer & Co.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Reich, Dr. P., Zur Ernährung der Magenkranken. Eine diätetische Skizze.
S. geh. 40 Pf.

Kohn, Doc. Dr. G., Wie sollen wir desinficiren? Rathschläge für das nicht ärztliche
Publikum bez. des Schutzes der Gesunden gegenüber den Kranken. gr. S. geh. 80 Pf.

A. Treffurth, Jlménau i. Thür.

liefert billigt in durchaus solider Ausführung:

**Alle Glasgeräthschaften,
Apparate, Instrumente u. s. w.
für naturwissenschaftl. Unterricht,
Laboratorien, Sammlungen etc. etc.**
Illustrirte Kiste mit vielfachen Anerkennungsſchildern gratis

Von der Zeitschrift: „Der Zoologische Garten“, redigirt von Oberlehrer Prof. Dr. F. C. Noll, Verlag von Mahlau & Waldschmidt in Frankfurt a. M., erschienen soeben No. 1 und 2 des XXVIII. Jahrgangs für 1887 mit folgendem Inhalt:

No. 1. Ueber das Gefangenleben der Kegelrobbe (*Halichoerus grypus* Nilss.); von Prof. Dr. A. Nehring in Berlin. Mit 2 Abbildungen. — Der Blasius'sche Triton (*Triton Blasii* De Mele) und über die Haltung der europäischen Tritonen im allgemeinen; von Joh. v. Fischer. — Die Marmeltier-Kolonie in St. Gallen und das Anlegen von Marmeltier-Kolonien; von Dr. A. Girtanner in St. Gallen. — Korrespondenzen. — Kleinere Mittheilungen. — Litteratur. — Eingegangene Beiträge. — Bücher und Zeitschriften.

No. 2. Der Höhlenmolch oder Erdtriton (*Spelerpes* [Geotriton] *fuscus* Gené) in der Gefangenschaft; von Joh. v. Fischer. Mit 2 Abbildungen. — Ueber das Gefangenleben der Kegelrobbe (*Halichoerus grypus* Nilss.); von Prof. Dr. A. Nehring in Berlin. Mit 2 Abbildungen. (Fortsetzung.) — Die Marmeltier-Kolonie in St. Gallen und das Anlegen von Marmeltier-Kolonien; von Dr. A. Girtanner in St. Gallen. (Schluss.) — Bemerkungen über die Gazella Walleri des nördlichen Somalilandes; von J. Menges. — Korrespondenzen. — Kleinere Mittheilungen. — Litteratur. — Eingegangene Beiträge. — Bücher und Zeitschriften.

Soeben erschienen u. sind durch alle Buchhandlungen (auch zur Ansicht) zu beziehen:

Lellmann, Eugen (Privatdocent a. d. Univ. Tübingen), **Principien der Organischen Synthese.** 89. 53 Bogen. geh. M. 10.00, in Leinen geb. M. 11.00.

Stenglein, M. (Techn. Beamter d. Vereines d. Spiritus-Fabrikanten in Deutschl.) u. **Schultz-Hencke** (Assistent am Chem. Laboratorium d. K. Techn. Hochsch. Berlin-Charlottenb.), **Anleitung zur Ausführung mikrophotographischer Arbeiten.** 89. 8¼ Bogen mit 5 Holzschnitten und 2 Lichtdrucktafeln. geh. M. 4.00.

Unlängst erschienen:

Richter, M. M., Dr. phil., Tabellen der Kohlenstoffverbindungen, nach deren empirischer Zusammensetzung geordnet. gr. Lex. 89. VIII u. 517 S. geh. M. 11.00, geb. M. 12.00.

Richthofen, F. v., Prof. (Berlin), Führer für Forschungsreisen. Anleitung zu Beobachtungen über Gegenstände der physischen Geographie und Geologie. 89. XII u. 145 S. mit 111 Holzt. geh. M. 16.00, in ¼ Franzdb. M. 17.50.

Mittheilungen, Photographische. Zeitschrift d. Vereines zur Förderung d. Photographie zu Berlin, herausg. von Prof. Dr. H. W. Vogel. Jahrg. XXIV. 1887/88. Jährlich 24 Hefte gr. Lex. 89. mit 6 Kunstbeilagen und Holzschnitten. M. 10.00 halbjährl. M. 5.00. — Probenummern postfrei u. unberechnet.

Verlag von Rob. Oppenheim in Berlin.

Zu verkaufen.

1. Eine prächtige, aus circa 6000 Bänden bestehende **Bibliothek.**
2. Großartige Sammlungen, bestehend aus: **Geologie, Mineralogie, Paläontologie, Conchyliologie, Mammalogie, Ornithologie, Herpetologie, Entomologie, Archeologie, Numismatik** etc. etc.
3. Verschiedene Präparirtenstiften, als: **Mikroskop, Luppen, Pincetten, Scalpel** etc., sowie ein **Apparat zum Photographiren.**

Obige Gegenstände gehören zur Konfuzsmasse des **§. Eugène Pognet.**

Um nähere Auskünfte werde man sich gefl. an **§. Alt, Konfuzsverwalter in Landorf** (Lothringen).

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben ist erschienen:

Ueber das Riechcentrum.

Eine vergleichend-anatomische Studie

von

Prof. Dr. E. Zuckerkan dl

in Graz.

Mit 7 lithographirten Tafeln und 25 Holzschnitten.

gr. 8. M. 5. —

Vorwort. 1. Geschichtliches über die Balkenwindung. 2. Kurze Beschreibung der Ammonshorngegend nebst einigen einleitenden Bemerkungen. 3. Ueber den Riechlappen der Thiere und des Menschen. 4. Anatomie des äusseren Randbogens und seiner Derivate. 5. Der innere Randbogen. 6. Beschreibung der Balkenwindung. 7. Das hintere Ende der Fascia dentata und seine Beziehung zum Ammonshorn. 8. Ueber die Bedeutung der bisher beschriebenen Rindentheile und über das Gehirn des Delphins. 9. Anhang über die vordere Commissur, das Corpus striatum und den Mandelkern. 10. Erklärung der Abbildungen.

Humboldt

Monatschrift für die gesammten Naturwissenschaften
Herausgegeben von Dr. Otto Dammer.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

6. Heft.	Preis des Heftes 1 Mark.	Juni 1887.	Bestellungen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	6. Jahrgang.
----------	-----------------------------	------------	---	--------------

Inhalt.

	Seite		Seite
A. Wernich: Ueber Selbstreinigungsvorgänge in der Natur. I.	209	Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.	
Leo Liebermann: Ueber Plomaine (Reichthumsalfoide) und Fäulnisgüte. II.	212	Das glattechnische Laboratorium in Jena. — Dendrologische Mittheilungen. — Der internationale astronomische Kongreß in Paris	231—238
Ernst Haller: Die Metamorphose der Pflanzen und die Füllung der Blüten. I.	213	Naturwissenschaftliche Erscheinungen.	
Wilhelm Haacke: Eierlegende Säugetiere. (Mit Abbildungen)	215	Vulkane und Erdbeben. — Witterungsübersicht für Centraluropa. Monat April 1887. — Naturkalender für den Monat Juni 1887. — Astronomischer Kalender. Himmelererscheinungen im Juni 1887	238—241
W. Marshall: Augenbildlichkeitsbilder	219	Biographien und Personalnotizen	241—242
Fortschritte in den Naturwissenschaften.		Litterarische Rundschau.	
Paul Reiss, Physik. II. — M. Mäberg, Anthropologie	221—230	J. Ranke, Der Mensch. — G. Rücher, Verzeichniss der Gefäßpflanzen von Jözingen und Umgebung. — M. Wilhelm Meyer, Kosmische Weltanschichten. — Fr. Anauer, Aus der Tierwelt. — F. Braun, Geich, Theorie und Hypothese in der Physik. — G. Anschütz, Ungerade wissenschaftliche Korrespondenz zwischen Johann Kepler und Herwart von Hohenburg	242—244
Kleine Mittheilungen.		Bibliographie. Bericht vom Monat April 1887.	244
Parasitoid als Reagenz. — Neue Fortschritte in dem farbenempfindlichen photographischen Verfahren. — Wärmestrahlung der Atmosphäre. — Wasserschöpfapparat mit Ziffersthermometer. — Für das Wachstum der Tropfsteine. — Geratliche Blöde aus der Bretagne. — White Island. — Erdöl. — Niveauschwankungen bei entfernten Erdbeben. — Glacialzeit im Libanon. — Gold und Silber. — Chlorophyllhaltige parasitische Algen. — Die Verbreitung von Pflanzen durch Vögel. — Alpenrosen und Edelweiss in den Bergen. — Lebensfähigkeit von Anguilluliden. — Von parasitisch lebenden, polyphagen Anneliden. — Taenia nana. — Ghinesische Mollusken. — Alter von Schildkröten. — Zur Kenntniss des Altrixismus bei Vögeln. — Ein großer Fährtenfährten	230—234	Litterarische Notizen	244—245
		Aus der Praxis der Naturwissenschaft.	
		Elektrische Projektionslampe. (Mit Abbildung.) — In einer Sitzung des Berliner Ornithologischen Vereins. — Eine neue Methode zum Einschlüssen mikroskopischer Präparate. — Mittheilungen über veräußerte Pflanzen. — Berichtigung 245—247	
		Verkebr.	
		Fragen und Anregungen. — Antworten	248

Preis-Herabsetzung.

Um den zahlreichen Abonnenten des „Humboldt“, welche erst mit Band VI in das Abonnement eingetreten sind — namentlich also auch denjenigen, welche früher auf den nunmehr mit unserem Blatt vereinigt „Kosmos“ abonniert waren — Gelegenheit zu billigem Erwerb auch der früheren Bände des Humboldt zu geben,

**setzt die unterzeichnete Verlagshandlung den
Preis für Band I—V des Humboldt von M. 60.
auf M. 30. herab.**

Diese Preisherabsetzung ist vorläufig auf die nächsten 6 Monate gültig. — Bei Bezug einzelner Bände tritt eine Preisermässigung nicht ein.

Jede Buchhandlung nimmt Bestellungen entgegen.

Stuttgart, im Februar 1887.

Ferdinand Enke.

In Carl Winter's Universitätsbuchhandlung in Heidelberg ist soeben erschienen:

Entwurf einer natürlichen Anordnung der Orchideen.

Von Dr. **Ernst Pfitzer**, o. Professor der Botanik in Heidelberg. Lex.-8°. brosch. 4 M.

Diese Schrift erscheint im Anschluss an des Verfassers „Grundzüge einer vergleichenden Morphologie der Orchideen“ (40 M.) und die im vorigen Jahr erschienenen „Morphologischen Studien über die Orchideenblüthe“ (4 M. 40).

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Fund-Statistik der Vorrömischen Metallzeit im Rhein-Gebiete.

Von **F. Freiherr von Tröltsch**,
Kgl. württemb. Major a. D.

Mit zahlreichen Abbildungen und 6 Karten in Farbendruck.
4. gebunden. Preis M. 15. —

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschien:

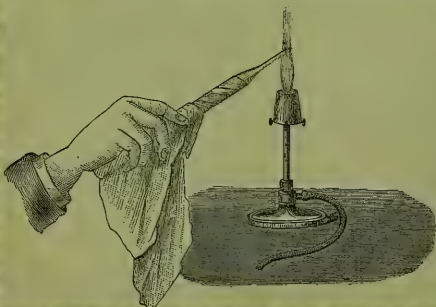
ANLEITUNG zur Darstellung Organischer Präparate.

Von

Docent Dr. S. Levy
in Genf.

Mit 40 Holzschnitten.

8. In Leinwand gebunden Mk. 4. —



Preis-Herabsetzung.

Den Abonnenten des „Humboldt“ liefere ich

„KOSMOS“

Zeitschrift für die gesamte Entwicklungslehre

Bd. I—XIX **komplett** statt M. 234. — zu **M. 115.** —

Bd. I, II, 2. Hälfte, III—XIX zu **M. 90.** —

Einzelne Bände zur Hälfte des Ladenpreises (pro Band statt M. 12. —
M. 6. —). Einbanddecke à M. 1. — pro Band.

Stuttgart, 1. April 1887.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung

E. Koch.

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.

Der Käfersammler.

Praktische Anleitung

zum Fangen, Präparieren, Aufbewahren und zur
Aufzucht der Käfer.

Gestaltung von trocknen Insektenpräparaten, Anfertigung mikroskopischer
Objekte, Anlage biologischer Sammlungen, Insektarien u. s. w.

Nebst ausführlichem Käfertafelender.

Herausgegeben von

A. Harrach.

8. Gebunden. 3 Mark.

Vorrätig in allen Buchhandlungen.

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.

Das Vogelhaus

und seine Bewohner, oder die heutigen Aufgaben in der Pflege und
Züchtung gefangener, wie der des Hauses bedürftigen freien Vögel
Von

Philipp Leopold Martin.

Vierte verbesserte und vermehrte Auflage.

In illust. Umschlag.

gr. 8. Gehftet. 3 Mark.

Vorrätig in allen Buchhandlungen.

Linnaea, Naturhistorisches Institut,
(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung)

Berlin N. 4, Invalidenstrasse 38,

empfiehlt Museen, Hochschulen und sonstigen Lehr-
anstalten, sowie Privatsammlern ihre reichhaltigen
Vorräthe an Naturalien aus dem Gesamtgebiete
der Zoologie und Palaeontologie.

Spezieller Catalog über

Lehrmittel für Unterrichtszwecke.

Preis-Verzeichnisse werden franko und gratis abgegeben.

Von der Zeitschrift: „Der Zoologische Garten“,
redigirt von Oberlehrer Prof. Dr. F. C. Noll, Verlag
von Mahlau & Waldschmidt in Frankfurt a. M.,
erschien soeben No. 3 des XXVIII. Jahrgangs für 1887
mit folgendem Inhalt:

Ueber die Kielschnecken *Zerzamia Blanci* Lataste und *Trochopozura
algira* Llanés; von Joh. v. Fischer. Mit 2 Abbildungen. —
Ueber das Gefangenleben der Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*
Nilss.); von Prof. Dr. A. Nehring in Berlin. Mit 2 Abbildungen.
(Schluss.) — Die junge Giraffe des Zoologischen Gartens in
Hamburg; von dem Inspektor W. L. Sigel. — Vorläufige Nach-
richt über die chilenischen Seeschildkröten und einige Fische
der chilenischen Küste; von Dr. R. A. Philippi in Santiago. —
Korrespondenzen. — Kleinere Mittheilungen. — Literatur. —
Eingegangene Beiträge.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Jahrbuch der Naturwissenschaften.

Zweiter Jahrgang: 1886—1887. Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik, Chemie und chemische Technologie; Mechanik; Astronomie und mathematische Geographie; Meteorologie und physikalische Geographie; Zoologie und Botanik, Forst- und Landwirtschaft; Mineralogie, Geologie und Erdbebenkunde; Anthropologie und Irgehisichte; Gesundheitspflege, Medizin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; Handel und Industrie; Verkehr und Verkehrsmittel. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von Dr. W. Wülfenmann. Mit einer Karte und 25 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8°. (XX u. 595 S.) M 6; in Original-Einband, Leinwand mit Deckenpressung M 7.

Dieses Jahrbuch führt in gemeinverständlicher, anregender Sprache die wichtigsten Errungenschaften vor, die das verfloßene Jahr auf dem Gesamtgebiet der Naturwissenschaften gebracht hat. Schon der im Frühjahr 1886 erschienene erste Jahrgang (M 6; geb. M 7) hat eine überaus günstige Aufnahme gefunden. Um so mehr ist dies von dem vorliegenden, in mehrfacher Beziehung vervollkommenen neuen Jahrgang zu erwarten.

Soeben erschien:

Kultur und Natur.

Studien im Gebiete der Wirthschaft

von
Emanuel Herrmann.

8°. 350 Seiten. Broschirt 5 Mk.; eleg. in Halbfranz gebunden 6 Mk.

Inhalt:

Vorwort. — Die Erlebung vom Zufall. — Die Machtmittel des Beherrschers der Erde. — Die vier Formen der Anordnung und Organisation. — Das Princip der Continuität. — Das Gesetz der Vermehrung der Kraft. — Wehr und Waffen in der Natur. — In der Zeitperiode der Vertheilung. — Die wirtschaftliche Natur des Staates. — Querschnitte der Kultur. — Wirtschaftliche Ursachen und Fehlerquellen des Denkens. — Verstand und Gemüth in der Wirthschaft. — Technik und Oekonomie. — Typen der Association. — Die Centraldirection der Weltwirthschaft.

Berlin, W., Lützowstraße 115.

Allgem. Verein für Deutsche Literatur.

Soeben erschien:

Botanisches Taschenbuch

enthaltend die in

**Deutschland, Deutsch-Österreich
und der Schweiz**

wild wachsenden und im Freien kultivierten
Gefäßpflanzen

nach dem natürlichen System einheitlich geordnet
und auf Grund desselben zum Bestimmen
eingerichtet von

Dr. Friedrich Kruse,

Professor am Königl. Wilhelms-Gymnasium in Berlin.

8°. 30 Bogen. Broschirt 4 Mk.

Handlich gebunden in dauerhaftem japanischen
Lederpapier mit Tasche 5 Mk.

Dieses neue Botanische Taschenbuch, welches sich durch eine einheitliche, wohlbegründete und übersichtliche Systematik vor allen bisher erschienenen Floren auszeichnet, ist allen Pflanzensammlern als ein zuverlässiger Führer in Wald, Wiese, Feld und Garten warm zu empfehlen.

Berlin, W., Lützowstraße 115.

Verlag von Hermann Paetel.

Zu verkaufen.

1. Eine prächtige, aus circa 6000 Bänden bestehende Bibliothek.
 2. Großartige Sammlungen, bestehend aus: Geologie, Mineralogie, Paläontologie, Conchyliologie, Mammalogie, Ornithologie, Herpetologie, Entomologie, Archeologie, Numismatik u. d. c.
 3. Verschiedene Präparatensammlungen, als: Mikroskop, Luppen, Pinneten, Scalpel u. c., sowie ein Apparat zum Photographiren.
- Obige Gegenstände gehören zur Konkursmasse des H. Eugène Pognet.

Um nähere Auskünfte wende man sich gef. an H. Alt, Konkursverwalter in Landorf (Lothringen).

Verlag von Orell Füssli & Co. in Zürich.

Wallis und Chamonix

Band I.

Mit 7 Karten und 120 Illustrationen.

Von F. D. Wolf, Professor.

Preis 7 Mark.

* Der Verfasser, ausgezeichnet als Naturforscher, hat in diesem Bande das Beste geliefert, was je über das Wallis als Ganzes geschrieben worden ist. Zu einer großen Kenntnis von Land und Leuten gefelt sich vollständiges Beherrchen der geschichtlichen und naturwissenschaftlichen Schriften über das Wallis. Alles ist zu einem harmonischen Ganzen vereinigt, das durchaus nicht im Stile der Reisehandbücher gehalten, sondern von poetischem Schwunge getragen eine angenehme Lektüre bietet.

Ein guter Teil des Wertes ist der naturgeschichtlichen Beschreibung gewidmet, namentlich die mineralogischen und botanischen Vorkommnisse werden eingehend besprochen; der Liebhaber und Sammler findet jowohl genaueste Angaben über die Stand- und Fundorte seltener Pflanzen.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

A. Treffurth, Ilmenau i. Thür.

liefert billigt in durchaus solider Ausführung:

**Alle Glasgeräthschaften,
Apparate, Instrumente u. s. w.
für naturwissenschaftl. Unterricht,
Laboratorien, Sammlungen etc. etc.**
Illustrirte Kiste mit vielfachen Anerkennungschriften gratis

Humboldt

Monatschrift für die gesammten Naturwissenschaften
Herausgegeben von Dr. Otto Dammer.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

7. Heft.

Preis des Heftes
1 Mark.

Juli 1887.

Bestellungen durch
alle Buchhandlungen
und Postanstalten.

6. Jahrgang.

— Inhalt. —

	Seite		Seite
W. Ostwald: Die Aufgaben der physikalischen Chemie	249	merkwürdiges Beispiel von tierischer Intelligenz. Ein Hefe als Familienglied. — Zum Seelenleben der Tiere	263—272
Ernst Haeckel: Die Metamorphose der Pflanzen und die Fällung der Wästen. II.	252	Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.	
August Gruber: Die Wästen des Tier- und Pflanzenreichs. (Mit Abbildungen)	254	Internationale Polarforschung. (Mit Abbildungen.) — Die 60. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. — Die Versammlung der British Association. — Die diesjährige Versammlung der Association française. — Errichtung von landwirthschaftlichen Versuchstationen. — Der Kongreß deutscher Konfirmanden. — Hygien. Museum. — Ein Museum für Naturgeschichte. — Flora von St. Domingo. — Der botanische Garten zu Santiago. — Wachsmodelle. — Preisaufgabe	273—278
Fr. Hugel: v. Harbigs Ethnographische Karte von Asien	257	Naturwissenschaftliche Erscheinungen.	
Kottok: Verteilung der Temperatur und Dichtigkeit des Wassers in den Ozeanen	259	Erdbeben und Vulkane. — Witterungsübersicht für Central-europa. Monat Mai 1887. — Bemerkenswerte Witterungsercheinungen im Dezember 1886. — Naturkalender für den Monat Juli 1887. — Astronomischer Kalender. Himmlerscheinungen im Juli 1887	278—283
Alsema: Phosphoreszenz bei Insekten und Tausendfüßern	260	Biographien und Personalnotizen	284
Fortschritte in den Naturwissenschaften.		Litterarische Notizen	285
H. Büding, Mineralogie und Archäologie	261—268	Bibliographie. Bericht vom Monat Mai 1887	285
Kleine Mittheilungen.		Aus der Praxis der Naturwissenschaft.	
Die Wirtung des Wassers auf Blei. — Laramie-Schichten. — Ueber das rheinisch-schwäbische Erdbeben vom 24. Januar 1880. — Karlen von China. — Ein miocänes Riesengürteltier. — Japanische Wetterregeln. — Schutzmittel der Pflanzen. — Eine merkwürdige Verwachsung zweier Bäume. — Bäume mit entblößten Wurzeln. — Australische Regenwürmer. — Rundlappen der Muscheln. — Einfluß des Futtertrautes auf die Färbung des Imago bei Schmetterlingen. — Mimikry bei Insekteneiern. (Mit Abbildungen.) — Entlarvte fossile Fische. (Mit Abbildungen.) — Die jüdische Verbreitungsgrenze des Giesbarts in früherer Zeit. — Resorption von der Blasenfeinhaut. — Ein		Probationen an Testudo graeca im Terrarium. — Tardigrade. — Polymeter	286—287
		Verkehr.	
		Fragen und Anregungen. — Antworten	288

Verlag von Hermann Costenoble in Jena.

Die Hygiene der Liebe.

Von

Paul Mantegazza.

Autorisirte Ausgabe. Aus dem Italienischen.

8. eleg. broch. 4 Mk. In stilvollem Einband 6 Mk.

Dieses Werk vervollständigt die Trilogie der Liebe, von der die beiden in demselben Verlage erschienenen Werke, die „Physiologie der Liebe“ und die „Studien über die Geschlechtsverhältnisse des Menschen“ einen Theil bilden.

Soeben erschienen:

Bronze- und Eisenzeit oder Metallzeit.

Ein Beitrag zur Lösung der Frage über die Berechtigung dieser Einteilung und über die Priorität der Bronze

von

W. Glose.

Preis 2. Mark 50 Pf.

Hirschberg i. Schl.

Georg Schwab.

Soeben wurde vollständig:

Kulturgeschichte der Menschheit in ihrem organischen Aufbau

von

Julius Lippert.

Zwei Bände. gr. 8. geh. Preis broschiert M. 20. —, elegant in Halbfranzband gebunden M. 25. —

(Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.)

Julius Lippert's Kulturgeschichte, ausgezeichnet durch Originalität und Tiefe der Auffassung, wie durch schöne klare Sprache, hat sich in kurzer Zeit den Ruf eines Werkes ersten Ranges auf diesem Gebiete erworben. Vermöge seiner gemeinverständlichen Darstellung ist das Buch geeignet in den weitesten Kreisen der Gebildeten Verbreitung zu finden.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Das Zootomische Practicum.

Eine Anleitung zur

Ausführung zoologischer Untersuchungen

für Studierende der Naturwissenschaften,

Mediciner, Aerzte und Lehrer

von

Professor Dr. M. Braun.

Mit 122 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 7. —

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Fund-Statistik

der

Vorrömischen Metallzeit

im

Rhein-Gebiete.

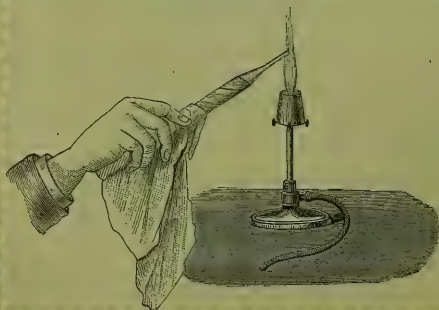
Von F. Freiherr von Tröltsch,

Egl. württemb. Major a. D.

Mit zahlreichen Abbildungen und 6 Karten in Farbendruck.

4. gebunden. Preis M. 15. —

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.



Soeben erschienen:

ANLEITUNG zur Darstellung Organischer Präparate.

Von

Docent Dr. S. Levy

in Genf.

Mit 40 Holzschnitten.

8. In Leinwand gebunden Mk. 4. —

Preis-Herabsetzung.

Den Abonnenten des „Humboldt“ liefere ich

„KOSMOS“

Zeitschrift für die gesamte Entwicklungslehre

Bd. I—XIX **komplett** statt M. 234. — zu **M. 115. —**

Bd. I, II, 2. Hälfte, III—XIX zu **M. 90. —**

Einzelne Bände zur Hälfte des Ladenpreises (pro Band statt M. 12. —
M. 6. —). Einbanddecke à M. 1. — pro Band.

Stuttgart, 1. April 1887.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung
E. Koch.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschien:

Handwörterbuch der Zoologie.

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. Dalla Torre

in Innsbruck

bearbeitet von

Dr. Friedrich Knauer

in Wien.

Mit 9 Tafeln. gr. 8. geh. M. 20. —

Die Erscheinungen des Erdmagnetismus

in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde

von

Dr. Edm. Naumann,

ehemal. Director der Topographisch-Geologischen Aufnahme von Japan.

Mit 3 Figuren im Text und einer Karte. gr. 8. geh. M. 3. 60.

== Populäre Geologie. ==

In gemeinverständlicher Darstellung und künstlerischer Ausstattung sich an „Brehm's Tierleben“ anschließend, erscheint soeben:

Erdgeschichte.

Von Prof. Dr. **Melchior Neumayr.**

Mit 916 Textabbildungen, 4 Karten und 27 Chromotafeln.

2 Cassianbände 32 M. — 28 Seiten à 1 M.

Prospekte gratis. — Erstes Heft und Band I durch alle Buchhandlungen zur Ansicht.

Bibliographisches Institut in Leipzig.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschien:

Bismarck's

Parlamentarische

Kämpfe und Siege.

Von Professor **Friedrich Thudichum** in Tübingen.

152 S. 8. geh. Preis M. 3. —

Verlag von **Dietrich Reimer** in Berlin S.W.
Anhaltstrasse Nr. 12.

H. Mohn, Grundzüge der Meteorologie. Die Lehre von Wind und Wetter. Nach den neuesten Forschungen gemeinfasslich dargestellt. Vierte verbesserte Auflage. Mit 23 Karten und 36 Holzschnitten. 1887. Geb. 6 M.

Durch die ebenso wissenschaftliche als leichtfassliche Darstellung erfreut sich dieses, bereits in vierter Auflage vorliegende, vorzügliche Buch einer grossen Beliebtheit in lehrenden und lernenden Kreisen. Als besondere Vorzüge sind die Klarheit und Schärfe der Definitionen, die strenge Sichtung des Tatsächlichen von dem Vermuteten, die theoretisch und praktisch lehrreichen Beispiele und Schilderungen, sowie die dem Ganzen zum Schmuck gereichenden Karten hervorzuheben.

Soeben ist erschienen im Verlage von **H. R. Stein** in Arnberg:

Busch, Friedrich, Beiträge zur Erkenntnis des Dämmerungs-Phänomens. Preis M. 1. 50.

Früher erschien:

Goering, H., Die Sonnenuhr oder praktische Anleitung, die Zeit zu bestimmen, Sonnenuhren verschiedener Art, darunter auch solche, die jede einzelne Minute zeigen, zu construiren. Preis M. 2. 25.

Linnaea, Naturhistorisches Institut, (Naturalien- und Lehrmittel-Handlung)

Berlin N. 4, Invalidenstrasse 38,

empfehl Museum, Hochschulen und sonstigen Lehranstalten, sowie Privatsammlern ihre reichhaltigen Vorräte an Naturalien aus dem Gesamtgebiete der Zoologie und Palaeontologie.

Specieller Catalog über

Lehrmittel für Unterrichtszwecke.

Preis-Verzeichnisse werden franko und gratis abgegeben.

A. Treffurth, Ilmenau i. Thür.

Liefert billigst in durchaus solider Ausführung:

Alle Glasgeräthschaften, Apparate, Instrumente u. s. w. für naturwissenschaftl. Unterricht, Laboratorien, Sammlungen etc. etc.
Alle Preise Liste mit vielfachen Anerkennungs schreiben gratis.

Grösster Cacteen-Import

in schönen starken billigen Originalpflanzen aus Mexico, Neu-Mexico, Arizona, Texas.

Katalog franko zu Diensten.

Leipzig, 9 Promenadenstrasse, **Ernst Berge.**
(Alleiniger Agent der überseeischen Versender.)

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Die Beschaffenheit der Waldluft

und die

Bedeutung der atmosphärischen Kohlensäure für die Waldvegetation.

Zugleich eine

übersichtliche Darstellung des gegenwärtigen Standes der Kohlensäurefrage.

Bearbeitet von

Prof. Dr. Ernst Ebermayer.

Aus dem chemisch-bodenkundlichen Laboratorium der königl. bayer. forstl. Versuchsanstalt.

gr. 8. geh. Preis M. 2. —

Humboldt

Monatsschrift für die gesammten Naturwissenschaften
Herausgegeben von Dr. Otto Dammer.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

8. Heft.

Preis des Heftes
1 Mark.

August 1887.

Bestellungen durch
alle Buchhandlungen
und Postanstalten.

6. Jahrgang.

Inhalt.

S. Hünther: Strömungsverläufe und deren Bedeutung für die Physik des Kosmos und der Erde. I. (Mit Abbildungen)

Moewes: Die rhizoboiden Verdauungsorgane tierischer Pflanzen. (Mit Abbildungen)

Angass: Graber: Die Wagnen des Tier- und Pflanzenreichs. (Mit Abbildungen)

W. Marshall: Entwicklungsgeschichte paläolithischer Amphibien. (Mit Abbildung)

E. Loew: Der Bau der Blütenectarien

Fortschritte in den Naturwissenschaften.

Theodor Petersen, Chemie. — G. F. B. Peters, Astronomie 300—307

Kleine Mittheilungen.

Sehr empfindliche Progentien auf activen Sauerstoff. — Veränderlichkeit der dunklen Linien des Sonnenpektrums. — Venusdurchgang. — Phosphorit in Tunis. — Erklärung der Gieseit. — Der Bau und die Entstehung der japanischen Inseln. — Hebung im Mississippi-Delta. — Der alte Drachbaum (*Dracaena draco* L.) zu Crestao. — *Plumbago capensis*, eine tiefstehende Pflanze. — Die Ausbreitung der Alpenpflanzen in der Schweiz. — Tiere, ihre Mutter verzehrend. — Parasiten der Süßwassercrebse. — Schildkröten lebende Sperlinge freilebend. — Funktion der Vireiducte der Vögel. — Die Kälteorgane des Hundes um seine Nachkommenheit. — Nahrungsbedürfnisse im Bau des Maulwurfs. — Eigentümlichkeiten der Schädelbildung von Batana und Komorenern. — Die Kreislaufzeit des Blutes. — Abkühlung der deutschen Sprachinseln im Schwabeng der Alpen. — Germanische Reize auf der iberischen Halbinsel. — Däufigkeit von Zwillinggeburten bei schwarzen Wölfen. — Ansdhupiel 307—312

Seite

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen zc.

289

Das königliche Museum für Vögelkunde zu Berlin. — Das neue Observatorium für die meteorologische Station auf dem Sants. — Ein Thüringischer botanischer Ausflugsverein in Floria. — Zur Errichtung eines biologischen Laboratoriums an der Küste von Neu-England. — Ein neues Laboratorium für das Studium der Meeresfauna. — Der Elizabeth Thompson science fund. — Vermächtnis an das Harriahvard Collegio Observatory. — Mineralogische Gesellschaft in New York. — Das botanische Museum und Laboratorium zu Hamburg. — Das Museum der Naturkunde in Berlin. — Die diesjährige Versammlung der American Association for the advancement of science. — Verhütung 312—315

Seite

Naturwissenschaftliche Erdbeobachtungen.

Astronomischer Kalender. Himmelsbeobachtungen im August 1887. — Die totale Sonnenfinsternis vom 19. August 1887. (Mit Karte). — Witterungsübersicht für Central-Europa. Monat Juni 1887. (Mit Karte). — Eine merkwürdige Erdwärmung. — Vulkane und Erdbeben. — Naturkalender für den Monat August 1887 315—320

Biographien und Personalnotizen 321

Litterarische Rundschau 322

Bibliographie. Bericht vom Monat Juni 1887 325

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Sichere Methode zum Abpressen von Glas. — Bequeme Methode zur Gewinnung von reinem Schwefelkohlenstoffgas. — Die Präparation von Schmetterlingslarven durch Aufblasen. (Mit Abbildung.) — Das Geseicht der Schmetterlingsraupen. (Mit Abbildungen.) — Ueber die gleichmäßige Teilung von Seilanglern 326—328

Verkehr. Antwort 328

A. Treffurth, Ilmenau i. Thür.

liefert billigt in durchaus solider Ausführung:

**Alle Glasgeräthschaften,
Apparate, Instrumente u. s. w.
für naturwissenschaftl. Unterricht,
Laboratorien, Sammlungen etc. etc.**
Kupferste Liste mit vielfachen Anerkennungs schreiben gratis.

**Linnaea, Naturhistorisches Institut,
(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung)**

Berlin N. 4, Invalidenstrasse 38,

empfiehlt Museen, Hochschulen und sonstigen Lehr-
anstalten, sowie Privatsammlern ihre reichhaltigen
Vorräthe an Naturalien aus dem Gesamtgebiete
der Zoologie und Palaeontologie.

Spezieller Catalog über

Lehrmittel für Unterrichtszwecke.

Preis-Verzeichnisse werden franko und gratis abgegeben.

Soeben wurde vollständig:

Kulturgegeschichte der Menschheit

in ihrem organischen Aufbau

von

Julius Lippert.

Zwei Bände. gr. 8. geh. Preis broschirt M. 20. —, elegant in Halbfranzband gebunden M. 25. —

(Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.)

Julius Lippert's Kulturgegeschichte, ausgezeichnet durch Originalität und Tiefe der Auffassung, wie durch
schöne klare Sprache, hat sich in kurzer Zeit den Ruf eines Werkes ersten Ranges auf diesem Gebiete erworben.
Vermöge seiner gemeinverständlichen Darstellung ist das Buch geeignet in den weitesten Kreisen der Gebildeten
Verbreitung zu finden.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschien:

Voltaire

und die

französische Strafrechtspflege
im achtzehnten Jahrhundert.

Ein Beitrag zur Geschichte des Aufklärungszeitalters
von

Eduard Hertz.

gr. 8. geh. Preis M. 12. —

= Populäre Geologie. =

In gemeinverständlicher Darstellung und künstlerischer Aus-
stattung sich an „Brehm's Tierleben“ anschließend, erscheint soeben:

Erddgeschichte.

Von Prof. Dr. **Melchior Neumayr.**

Mit 916 Textabbildungen, 4 Karten und 27 Chromotafeln.

2 Cassianbände 32 M. — 28 Hefte à 1 M.

Prospekte gratis. — Erstes Heft und Band I durch alle Buchhand-
lungen zur Ansicht.

Bibliographisches Institut in Leipzig.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschienen:

ANLEITUNG

zur Darstellung

Organischer Präparate.

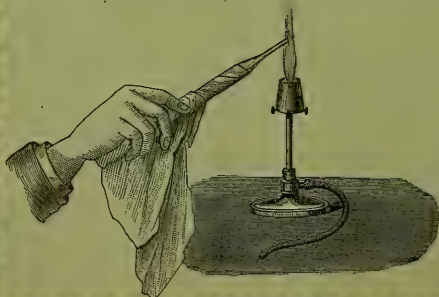
Von

Docent Dr. S. Levy

in Genf.

Mit 40 Holzschnitten.

8. In Leinwand gebunden Mk. 4. —



Neue naturwissenschaftliche Werke aus dem Verlage von
Ferdinand Enke in Stuttgart.

Handbuch
der
Ausübenden Witterungskunde.
Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose.

Von
Dr. W. J. van Bebbler,
Abtheilungsvorstand der deutschen Seewarte.
Zwei Theile.

- I. Theil: Geschichte der Wetterprognose.
Mit 13 Holzschn. gr. 8. geh. Preis M. 9. —
II. Theil: Gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose.
Nebst einer Weltkarte u. 66 Holzschn. gr. 8. geh. Preis M. 11. —

Lehrbuch
der
GEOPHYSIK
und
Physikalischen Geographie.

Von
Prof. Dr. Siegmund Günther.

ZWEI BÄNDE.

- I. Band. Mit 77 Abbildungen. gr. 8. geh. Preis M. 10. —
II. Band. Mit 118 Abbildungen. gr. 8. geh. Preis M. 15. —

Geschichte der Physik

von
Aristoteles bis auf die neueste Zeit.

Von
Prof. August Heller.
Zwei Bände.

- I. Band: Von Aristoteles bis Galilei.
gr. 8. geh. Preis M. 9. —
II. Band: Von Descartes bis Robert Mayer.
gr. 8. geh. Preis M. 18. —

Handbuch
der
ELEKTROTECHNIK.

Bearbeitet von
Prof. Dr. Erasmus Kittler.

2 BÄNDE. I. BAND.

Mit 524 in den Text gedruckten Holzschnitten.
gr. 8. geh. Preis M. 19. —

Das Werk wird im Jahr 1897 mit Band II vollendet werden.

Die Physik

im Dienste der Wissenschaft, der Kunst
und des praktischen Lebens.

Herausgegeben unter Redaction von
Professor Dr. G. Krebs.

Mit 259 Holzschnitten.

8. Elegant gebunden M. 11. —, brochirt M. 10. —

Soeben erschienen:

Lehrbuch
der
Krystallberechnung.

Mit zahlreichen Beispielen, die mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie auf Grund einer stereographischen Projection berechnet wurden.

Von
Ferdinand Henrich.

Oberlehrer am Realgymnasium in Wiesbaden.

Mit 95 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 8. —

Soeben erschienen:
Das Zootomische Practicum.

Eine Anleitung zur
Ausführung zoologischer Untersuchungen
für Studierende der Naturwissenschaften,
Mediciner, Aerzte und Lehrer

Von
Professor Dr. M. Braun.

Mit 122 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 7. —

Das
Süßwasseraquarium
und seine Bewohner.

Ein Leitfaden für die
Anlage und Pflege von Süßwasseraquarien.

Von
Prof. Dr. W. Hess.

Mit 105 Abbildungen. 8. geh. Preis M. 6. —

HANDBUCH
der
Analytischen Chemie

Von
Prof. Dr. Alexander Classen.
Dritte verbesserte und vermehrte Auflage.

I. Theil: **Qualitative Analyse.**
8. geh. Preis M. 4. —

II. Theil: **Quantitative Analyse.**
Mit 73 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 8. —

Lehrbuch der Chemie
für
Pharmaceuten.

Mit besonderer Berücksichtigung der Vorbereitung zum Gehülfen-Examen.
Von

Dr. Bernhard Fischer,

Assistent am pharmakologischen Institute der Universität Berlin.

Mit 94 Holzschnitten.

gr. 8. geh. Preis M. 13. — Eleg. gebunden Preis M. 15. —

Soeben erschien:

Handwörterbuch der Zoologie.

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. Dalla Torre

in Innsbruck

bearbeitet von

Dr. Friedrich Knauer

in Wien.

Mit 9 Tafeln. gr. 8. geh. M. 20. —

Die Erscheinungen des Erdmagnetismus

in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde

von

Dr. Edm. Naumann,

ehemal. Director der Topographisch-Geologischen Aufnahme von Japan.

Mit 3 Figuren im Text und einer Karte. gr. 8. geh. M. 3. 60.

Botanische Schriften

im Verlag von **Ferdinand Enke in Stuttgart.**

Ebermayer, Prof. Dr. E., Die Beschaffenheit der Waldluft und die Bedeutung der atmosphärischen Kohlensäure für die Waldvegetation. Zugleich eine übersichtliche Darstellung des gegenwärtigen Standes der Kohlensäurefrage. Aus dem chemisch-bodenkundlichen Laboratorium der kgl. bayer. forstlichen Versuchsanstalt. gr. 8. geh. 2 M.

Falkenberg, Prof. Dr. P., Vergleichende Untersuchungen über den Bau der Vegetationsorgane der Monocotyledonen. Mit 3 Tafeln. 8. geh. 4 M. 80.

Goepfert, Prof. Dr. H. R., Ueber das Gefrieren, Erfrieren der Pflanzen und Schutzmittel dagegen. Altes und Neues. Mit 14 Holzschnitten. Lex. 8. geh. 2 M.

Goetze, Dr. E., Tabellarische Uebersicht der wichtigsten Nutzpflanzen nach ihrer Anwendung und geographisch wie systematisch geordnet. 8. geh. 3 M.

Koch, Prof. Dr. K., Dendrologie. Bäume, Sträucher und Halbsträucher, welche in Mittel- und Nord-Europa im Freien cultivirt werden. Kritisch beleuchtet. Zwei Bände. gr. 8. geh. 33 M. 20.

— — — **Vorlesungen über Dendrologie.** Gehalten zu Berlin im Winterhalbjahr 1874—75. In drei Theilen. I. Theil. Geschichte der Gärten. II. Theil. Bau und Leben des Baumes, sowie sein Verhältniss zu Menschen und Klima. III. Theil. Die Nadelhölzer oder Koniferen. 8. geh. 8 M. 80.

Koch, Prof. Dr. K., Die deutschen Obstgehölze. Vorlesungen gehalten zu Berlin im Winterhalbjahr 1875—76. In zwei Theilen.

I. Theil. Geschichte und Naturgeschichte der deutschen Obstgehölze. II. Theil. Auswahl der zum allgemeinen Anbau empfohlenen Obstsorten. 8. geh. 12 M.

Regel, Staatsrath Dr. E., Kultur der Pflanzen unserer höheren Gebirge, sowie des hohen Nordens. Mit 1 Tafel Abbildungen. gr. 8. geh. 1 M. 20.

— — — **Kartoffelkultur, Kartoffelkrankheit und vergleichende Versuche über den Werth von 440 verschiedenen Kartoffelsorten für den Anbau.** gr. 8. geh. 80 Pf.

— — — **die Himbeere und Erdbeere, deren zum Anbau geeigneten Sorten, deren Kultur und Treiberei mit besonderer Berücksichtigung der Kultur in rauen Klimaten.** Mit 2 colorirten Tafeln. gr. 8. geh. 1 M. 20.

Rosenthal, Prof. Dr. D. A., Synopsis Plantarum diaphoricarum. Systematische Uebersicht der Heil-, Nutz- und Giftpflanzen aller Länder. gr. 8. geh. 18 M. 80.

Wiesner, Prof. Dr. J., Die technisch verwendeten Gummiarten, Harze und Balsame. Ein Beitrag zur wissenschaftlichen Begründung der technischen Waarenkunde. Mit 22 Holzschnitten und einer Tabelle. gr. 8. geh. 3 M. 60.

Humboldt

Monatschrift für die gesammten Naturwissenschaften
Herausgegeben von Dr. Otto Dammer.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

9. Heft.	Preis des Heftes 1 Mark.	September 1887.	Bestellungen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	6. Jahrgang.
----------	-----------------------------	-----------------	---	--------------

—* I n h a l t. *

	Erste		Erste
S. Günther: Strömungsverläufe und deren Bedeutung für die Physik des Meeres und der Erde. II. (Mit Abbildungen)	329	Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.	
A. Almkvist: Die Geschichte des Mainzer Tertärbedens, seine Tier- und Pflanzenwelt. I.	333	Die dritte allgemeine Versammlung der deutschen meteorologischen Gesellschaft. — Ueber die Arbeiten und Pläne der Centralcommission für wissenschaftliche Landeskunde von Teutschland. — Sangerro Island. — Botanische Gärten. — Tripolis. — Der Director des kgl. botanischen Gartens in Breslau	338—361
P. Sorauer: Die neueren Arbeiten auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten	337	Naturwissenschaftliche Erscheinungen.	
Koh. von Süsser: Der marmorirte Triton. (Triton marmoratus Latr.) (Mit Abbildungen)	342	Vulkane und Erdbeben. — Mitterungsübersicht für Centralearopa. Monat Juli 1887. (Mit Karte). — Naturkalender für den Monat September 1887. — Astronomischer Kalender	361—364
Kurt Kampert: Die Zugstraßen der Vögel im europäischen Rußland	343	Biographien und Personalnotizen	365
Fortschritte in den Naturwissenschaften.		Litterarische Rundschau.	
H. Büding, Geologie. — W. Marshall, Zoologie. (Mit Abbildungen)	344—355	Leb- und Anweisung zur Darstellung organischer Präparate. — Riemann, Taschenbuch für Mineralogen. — Pettenkofer und Ziemsen, Handbuch der Hygiene und Seuchenkrankheiten	366
Kleine Mittheilungen.		Bibliographie. Bericht vom Monat Juli 1887	366—367
Die Luftfeuchtigkeit. — Ueber den Zusammenhang des Hallischen Phänomens und des Leiningswiderstandes. — Ein neuer Fortschritt in der Photographie. — Schiffsunfälle infolge der Ablenkung des Tones der Warnungssignale. — Zur Geschichte der Metalle. — Ein selbstthätiger Luftpriifer auf Kohlensäure. — Strophanthus — Stoskopien. — Ein Rosenjod. — Conus gloria Maris. — Fliegenlarven als Gäste fleischfressender Larven	355—358	Litterarische Notizen.	368
		Verkehr.	
		Fragen und Anregungen. — Antworten	368

A. Treffurth, Ilmenau i. Thür.

liefert billigt in durchaus solider Ausführung:

**Alle Glasgeräthschaften,
Apparate, Instrumente u. s. w.
für naturwissenschaftl. Unterricht,
Laboratorien, Sammlungen etc. etc.**
Umfassende Liste mit vielfachen Anerkennungs-schreiben gratis.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Das Dasein vor der Geburt.

Akademische Antrittsvorlesung

von

Dr. Hermann Fehling,

Professor in Basel.

8. geh. Preis M. 1. —

Soeben wurde vollständig:

Kulturgeschichte der Menschheit

in ihrem organischen Aufbau

von

Julius Lippert.

Zwei Bände. gr. 8. geh. Preis broschirt M. 20. —, elegant in Halbfranzband gebunden M. 25. —

(Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.)

Julius Lippert's Kulturgeschichte, ausgezeichnet durch Originalität und Tiefe der Auffassung, wie durch schöne klare Sprache, hat sich in kurzer Zeit den Ruf eines Werkes ersten Ranges auf diesem Gebiete erworben. Vermöge seiner gemeinverständlichen Darstellung ist das Buch geeignet in den weitesten Kreisen der Gebildeten Verbreitung zu finden.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Voltaire

und die

französische Strafrechtspflege
im achtzehnten Jahrhundert.

Ein Beitrag zur Geschichte des Aufklärungszellalters

von

Eduard Hertz.

gr. 8. geh. Preis M. 12. —

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Soeben erschienen:

Die

Flechten Deutschlands.

Anleitung

zur

Kenntniss und Bestimmung der deutschen Flechten.

Von

P. Sydow.

Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis M. 7. —

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschienen:

ANLEITUNG

zur Darstellung

Organischer Präparate.

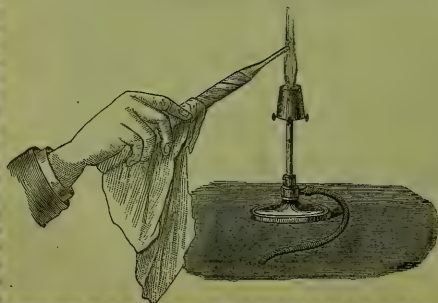
Von

Docent Dr. S. Levy

in Genf.

Mit 40 Holzschnitten.

8. In Leinwand gebunden Mk. 4. —



Neue naturwissenschaftliche Werke aus dem Verlage von
Ferdinand Enke in Stuttgart.

Handbuch
der
Ausübenden Witterungskunde.
Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose.
Von
Dr. W. J. van Bebbler,
Abtheilungsvorstand der deutschen Seewarte.
Zwei Theile.
I. Theil: Geschichte der Wetterprognose.
Mit 12 Holzschn. gr. 8. geh. Preis M. 8. —
II. Theil: Gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose.
Nebst einer Wolkentafel u. 66 Holzschn. gr. 8. geh. Preis M. 11. —

Geschichte der Physik
von
Aristoteles bis auf die neueste Zeit.
Von
Prof. August Heller.
Zwei Bände.
I. Band: Von Aristoteles bis Galilei.
gr. 8. geh. Preis M. 9. —
II. Band: Von Descartes bis Robert Mayer.
gr. 8. geh. Preis M. 18. —

Die Physik
im Dienste der Wissenschaft, der Kunst
und des praktischen Lebens.
Herausgegeben unter Redaction von
Professor Dr. G. Krebs.
Mit 259 Holzschnitten.
8. Elegant gebunden M. 11. —, brochirt M. 10. —

Das Zootomische Practicum.
Eine Anleitung zur
Ausführung zoologischer Untersuchungen
für Studierende der Naturwissenschaften,
Mediciner, Aerzte und Lehrer
von
Professor Dr. M. Braun.
Mit 122 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 7. —

HANDBUCH
der
Analytischen Chemie
von
Prof. Dr. Alexander Classen.
Dritte verbesserte und vermehrte Auflage.
I. Theil: **Qualitative Analyse.**
8. geh. Preis M. 4. —
II. Theil: **Quantitative Analyse.**
Mit 73 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 8. —

Lehrbuch
der
GEOPHYSIK
und
Physikalischen Geographie.
Von
Prof. Dr. Siegmund Günther.
ZWEI BÄNDE.
I. Band. Mit 77 Abbildungen. gr. 8. geh. Preis M. 10. —
II. Band. Mit 118 Abbildungen. gr. 8. geh. Preis M. 15. —

Handbuch
der
ELEKTROTECHNIK.
Bearbeitet von
Prof. Dr. Erasmus Kittler.
2 BÄNDE. I. BAND.
Mit 524 in den Text gedruckten Holzschnitten.
gr. 8. geh. Preis M. 19. —
Das Werk wird im Jahr 1897 mit Band II vollendet werden.

Lehrbuch
der
Krystallberechnung.
Mit zahlreichen Beispielen, die mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie auf Grund einer stereographischen Projection berechnet wurden.
Von
Ferdinand Henrich,
Oberlehrer am Realgymnasium in Wiesbaden.
Mit 95 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 8. —

Das
Süsswasseraquarium
und seine Bewohner.
Ein Leitfaden für die
Anlage und Pflege von Süsswasseraquarien.
Von
Prof. Dr. W. Hess.
Mit 105 Abbildungen. 8. geh. Preis M. 6. —

Lehrbuch der Chemie
für
Pharmaceuten.
Mit besonderer Berücksichtigung der Vorbereitung zum Gehülfs-Examen.
Von
Dr. Bernhard Fischer,
Assistent am pharmakologischen Institute der Universität Berlin.
Mit 94 Holzschnitten.
gr. 8. geh. Preis M. 13. — Eleg. gebunden Preis M. 15. —

Soeben erschienen:

Handwörterbuch der Zoologie.

Unter Mitwirkung von
Prof. Dr. Dalla Torre
in Innsbruck

bearbeitet von
Dr. Friedrich Knauer
in Wien.

Mit 9 Tafeln. gr. 8. geh. Preis M. 20. —

Kürzlich erschienen:

ETHIK.

Eine Untersuchung der Thatsachen und Gesetze
des

Sittlichen Lebens
von

Prof. Dr. Wilhelm Wundt.

gr. 8. geh. Preis M. 14. —

Fund-Statistik
der

Vorrömischen Metallzeit

im
Rhein-Gebiete.

Von

E. Freiherr von Tröltzsch.

Mit zahlreichen Abbildungen und 6 Karten in Farbendruck.

4. gebunden. Preis M. 15. —

Dendrologie.

Bäume, Sträucher und Halbsträucher, welche in Mittel- und
Nord-Europa im Freien cultivirt werden.

Kritisch beleuchtet von

Professor Dr. Karl Koch.

Zwei Bände. Preis M. 33. 20.

Grundzüge

der

Vergleichenden Physiologie und Histologie

von

Prof. Dr. Ludw. v. Thanhoff.

Mit 195 Holzschnitten.

8. geheftet. Preis M. 16. —

Handbuch der Schulhygiene

zum Gebrauche für Aerzte, Sanitätsbeamte, Lehrer,
Schulvorstände und Techniker.

Von

Docent Dr. A. Baginsky.

Zweite vollständig umgearbeitete und vielfach vermehrte Auflage.

Mit 104 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis M. 14. —

LOGIK.

Eine Untersuchung der Principien der Erkenntniß und der
Methoden wissenschaftlicher Forschung

von

Prof. Dr. Wilhelm Wundt.

Zwei Bände.

I. Band: Erkenntnißlehre. Preis M. 14. —

II. Band: Methodenlehre. Preis M. 14. —

Die ersten Menschen

und die

Prähistorischen Zeiten

mit besonderer Berücksichtigung der Urbewohner Amerikas.

Nach dem gleichnamigen Werke des Marquis de Nadaillac
herausgegeben von

W. Schlösser und Ed. Seler.

Mit einem Titelbilde und 70 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Autorisirte Ausgabe. gr. 8. geh. Preis M. 12. —

Synopsis Plantarum diaphoricarum.

Systematische Uebersicht der Heil-, Nutz-
und Giftpflanzen aller Länder.

Von

Prof. Dr. D. A. Rosenthal.

gr. 8. geh. Preis M. 18. 80.

Das

Mikroskop und seine Anwendung.

Ein Leitfaden der allgemeinen mikroskopischen
Technik für Aerzte und Studierende.

Mit 82 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 6. —

Von der Zeitschrift: „Der Zoologische Garten“,
redigirt von Oberlehrer Prof. Dr. F. C. Noll, Ver-
lag von Mahlau und Waldschmidt in Frank-
furt a. M., erschien soeben No. 6 u. 7 des XXVIII.
Jahrgangs für 1887 mit folgendem Inhalt:

Fruchtbarkeit der Bastarde von Schakal und Haushund; von
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Julius Kühn in Halle a. S. — Pressen
die Phyllostoma-Arten (Vampire) Früchte oder nicht? von Dr.
Emil Galdi in Rio de Janeiro. — Zur Biologie der Amazonen-
und Graupapageien; von Inspektor W. L. Sigel. — Ueber einige
Geckonen der circummediterranen Fauna in der Gefangenschaft
und im Freileben; von Joh. von Fischer. (Schluss). — Sprach-

wissenschaft und Naturwissenschaft; von Dr. med. W. Stricker.
(Fortsetzung von Jahrgang 27). — Neue Notizen über die Kegel-
robben des zoologischen Gartens in Berlin; von Prof. Dr. A.
Nehring in Berlin. — Neues aus der Tierhandlung von Karl
Hagenbeck, sowie aus dem Zoologischen Garten in Hamburg; von
Dr. Th. Noack. — Die Raubäugler des Teutoburger Waldes;
von Heinrich Schacht. — Die Ausstellung der zoologischen
Sammlungen des berühmten Reisenden in Centralasien, General
N. M. Przewalski. — Mitteilungen aus dem Zoologischen Garten
in Basel; von dem Direktor Hagmann. — Einiges über den
Gartenschläfer (*Myotis gresseri*); von Dr. F. Helm. — Korres-
pondenzen. — Kleinere Mitteilungen. — Literatur. — Einge-
gangene Beiträge. — Bücher und Zeitschriften. — Berichtigung.

Humboldt

Monatsschrift für die gesammten Naturwissenschaften
Herausgegeben von Dr. Otto Dammer.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

10. Heft.

Preis des Heftes
1 Mark.

Oktober 1887.

Bestellungen durch
alle Buchhandlungen
und Postanstalten.

6. Jahrgang.

— Inhalt. —

A. von Sachs: Der tote Raum bei chemischen Reaktionen. (Mit Abbildung)

Seite

369

F. Ainkeln: Die Geschichte des Mainer Terriäbedens, seine Tier- und Pflanzenwelt. II.

371

Karl Reiche: Salzflora im Binnenlande

375

G. A. Ch. Cimer: Ueber die Zeichnung der Vogelfedern

379

Fortschritte in den Naturwissenschaften.

W. J. van Bebbler, Meteorologie. — W. Wietlisbach, Elektrotechnik. (Mit Abbildung)

382—382

Kleine Mittheilungen.

Reichthum zur Jagd. — Die rote Färbung der untergehenden Sonne. — Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde. — Verachtung von *Fritillaria Meleagris* L. — Schutz der Alpenpflanzen. — Zum Schutz der Alpenpflanzen. — Lebenskraft des Drahtbaumes. — *Senecio vernalis*. — Gegen die Karoffelkrankheit. — Farbenvarietäten bei *Medusa*. — Einige Beiträge zur Kenntnis landwirtschaftlich schädlicher Käfer. — Forellen in den Gottthorfsen. — Schwedens Fischwildstand. — Brieftauben. — Retention vorzellscher Fische. — Ueber eine vorgeschichtliche Fernheimverhältnisse bei Buxle

392—395

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Versammlungen etc.

Der XVIII. deutsche Anthropologenkongress. — Amerikanische Tiefseeforschungen. — Einheitsche

Nomenclatur der Anatomie. — Zwei Moosfamilien. — Paradoxit und *Echinorhynchus roseus* Diesing

Seite

395—399

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Lufkan und Erdbeben. — Witterungsübersicht für Centralesuropa. Monat August 1887. (Mit Karte.) — Naturkalender für den Monat Oktober 1887. — Astronomischer Kalender

399—402

Biographien und Personalnotizen

403

Litterarische Rundschau.

Edmund Neumann, Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde. — G. Braun und L. J. Hanoulet, Lehrbuch der Materialkunde auf naturgeschichtlicher Grundlage. — P. Groth, Grundriss der Edelsteinkunde. — Th. Seyler u. J. Ainkeln, *Oberpliocän-Flora*. — Flügel, Die Mikroorganismen. — A. Weismann, Ueber den Rückschritt in der Natur. — Friedrich Anauer, Handwörterbuch der Zoologie. — E. v. Debraga, Beiträge zur Kenntnis der Raceridenfamilie. — Villaret, Handwörterbuch der gesamten Medizin. — Johannes Rante, Der Mensch

404—406

Bibliographie. Bericht vom Monat August 1887. 407—408

Litterarische Notizen.

408

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Ungerbrechtliches, Jahre lang konstantes Trodenelement. (Mit Abbildung)

408

Soeben wurde vollständig:

Kulturgeschichte der Menschheit

in ihrem organischen Aufbau

von
Julius Lippert.

Zwei Bände. gr. 8. geh. Preis broschiert M. 20. —, elegant in Halbfranzband gebunden M. 25. —

(Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.)

Julius Lippert's Kulturgeschichte, ausgezeichnet durch Originalität und Tiefe der Auffassung, wie durch schöne klare Sprache, hat sich in kurzer Zeit den Ruf eines Wertes ersten Ranges auf diesem Gebiete erworben. Vermöge seiner gemeinverständlichen Darstellung ist das Buch geeignet in den weitesten Kreisen der Gebildeten Verbreitung zu finden.

„Als die reife Frucht zahlreicher gediegener Vorarbeiten, die in den bekannten Büchern des geistvollen, tiefblickenden Verfassers, jedes mustergiltig und voll anregender Macht, vorliegen, besitzen wir in diesem schönen Hauptwerk Lippert's zum ersten Male eine Kulturgeschichte der Menschheit, welche diesen Namen ehrlich, wie sie ihn faßt, mit Zug und Recht trägt. Es ist nicht eine Geschichte der menschlichen Thätigkeiten und Erfindungen, wie sie uns als gesonderte Errungenschaften und Zweige seines Wesens durch zahlreiche Werke unter dem Namen der Kulturgeschichte vorgeführt werden, es ist vielmehr eine pragmatische Geschichte der menschlichen Arbeit, wie sie als lebendiges Getriebe mit tausend durcheinander sich schlingenden Fäden und durcheinander tangenden Spindeln das bunte Gemebe der Kultur erzeugt, die in Lippert's kunstvoll aufgebaute und immer das Ganze im Zusammenhang des Einzelnen berücksichtigendem Werke zum ersten Male als soziale Biologie auftritt. Es ist nur eine unmittelbare Folge oder vielmehr ein Ausdruck dieser Grundanlage des Buches, daß alle wesentlichen Kulturerscheinungen der Gegenwart in ihrem historischen genetischen Zusammenhange mit denen der Vergangenheit ihre Erklärung finden, daß für unverständlich gewordene und doch noch aus Gründen, die wir als kulturgeschichtliche Geleke kennen lernen, fortlebende Anschauungen, Sitten und Bräuche, auf ihr richtiges ethnologisch-historisches Postament gestellt, erst das richtige Verständnis vermittelt wird, und so dürfte auch der weiteste Kreis des denkenden Publikums an dem Werke Interesse und Freude haben.

Unter dem geistvollen Nachweise des Verfassers wird die gemeine Lebenssorge, das was Darwin und seine Anhänger den Kampf ums Dasein benennen, zur Schöpferin aller materiellen und geistigen Fortschritte und deren Wechselwirkung aufeinander; ihr Walten und ihr Antrieb ist es, was die gesellschaftlichen Organisationen von den einfachsten Anfängen bis in alle ihre Verzweigungen und komplizierten Entfaltungen hervorruft, sie leitet den Menschen durch das Gebiet der Selbstsucht zur Bildung der elementarsten Sittlichkeitsgesetze, zur Schaffung der Begriffe von Recht und Eigentum; sie leitet ihn vor allem auch zu den Fertigkeiten der Gewinnung und Bereitung der Nahrungsmittel, lehrt ihn die Erfindung der Werkzeuge und Geräte, führt ihn zur Entwicklung des Verständigungsmittels der Sprache, schafft irgendetwas in mittelbarer Weise dann auch die Begriffe der Zahlen und das Hilfsmittel der Schrift, kurz sie füllt dem Menschen, wie sie einerseits ihm die materiellen Mittel und den Besitz schafft, andererseits die geistige Kammern, so daß er mit diesem Doppelbesitz endlich zu den bewunderungswürdigen Fortschritten der letzten Zeit gelangt. Wenn wir noch die umsichtige, strenge Methode des Verfassers, seinen richtigen, klaren Blick, seine lichtvolle Darstellung gebührend hervorheben, so dürfen wir getroßt die Zuversicht aussprechen, daß jeder Leser unser Urteil gern zu dem seinen machen wird, welches dahin lautet, daß Lippert's Werk ohne Zweifel die erste Stelle unter allen seinesgleichen einnimmt.“

(Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. 17. Band.)

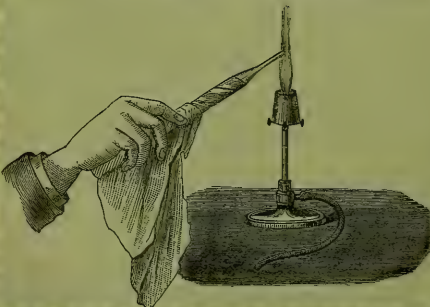
Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschien:

ANLEITUNG zur Darstellung Organischer Präparate.

Von
Docent Dr. S. Levy
in Genf.

Mit 40 Holzschnitten.
8. In Leinwand gebunden Mk. 4. —



Neue naturwissenschaftliche Werke aus dem Verlage von
Ferdinand Enke in Stuttgart.

Handbuch
der
Ausübenden Witterungskunde.

Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose.

Von
Dr. W. J. van Bebbler,
Abtheilungsvorstand der deutschen Seewarte.
Zwei Theile.

I. Theil: Geschichte der Wetterprognose.
Mit 12 Holzschn. gr. 8. geh. Preis M. 8. —
II. Theil: Gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose.
Nebst einer Wolkentafel u. 66 Holzschn. gr. 8. geh. Preis M. 11. —

Geschichte der Physik

von
Aristoteles bis auf die neueste Zeit.

Von
Prof. August Heller.
Zwei Bände.

I. Band: Von Aristoteles bis Galilei.
gr. 8. geh. Preis M. 9. —
II. Band: Von Descartes bis Robert Mayer.
gr. 8. geh. Preis M. 18. —

Die Physik

im Dienste der Wissenschaft, der Kunst
und des praktischen Lebens.

Herausgegeben unter Redaction von
Professor Dr. G. Krebs.

Mit 259 Holzschnitten.

8. Elegant gebunden M. 11. —, brochirt M. 10. —

Das Zootomische Practicum.

Eine Anleitung zur
Ausführung zoologischer Untersuchungen
für Studirende der Naturwissenschaften,
Mediciner, Aerzte und Lehrer

von
Professor Dr. M. Braun.

Mit 122 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 7. —

HANDBUCH
der
Analytischen Chemie

von
Prof. Dr. Alexander Classen.
Dritte verbesserte und vermehrte Auflage.

I. Theil: Qualitative Analyse.

8. geh. Preis M. 4. —

II. Theil: Quantitative Analyse.

Mit 73 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 8. —

Lehrbuch
der
GEOPHYSIK
und
Physikalischen Geographie.

Von
Prof. Dr. Siegmund Günther.

ZWEI BÄNDE.

I. Band. Mit 77 Abbildungen. gr. 8. geh. Preis M. 10. —
II. Band. Mit 118 Abbildungen. gr. 8. geh. Preis M. 15. —

Handbuch
der
ELEKTROTECHNIK.

Bearbeitet von
Prof. Dr. Erasmus Kittler.

2 BÄNDE. I. BAND.

Mit 524 in den Text gedruckten Holzschnitten.
gr. 8. geh. Preis M. 19. —

Das Werk wird im Jahr 1887 mit Band II vollendet werden.

Lehrbuch
der
Krystallberechnung.

Mit zahlreichen Beispielen, die mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie auf Grund einer stereographischen Projection berechnet wurden.

Von
Ferdinand Henrich,

Oberlehrer am Realgymnasium in Wiesbaden.

Mit 95 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 8. —

Das
Süsswasseraquarium
und seine Bewohner.

Eine Leitfaden für die
Anlage und Pflege von Süsswasseraquarien.

Von
Prof. Dr. W. Hess.

Mit 105 Abbildungen. 8. geh. Preis M. 6. —

Lehrbuch der Chemie
für
Pharmaceuten.

Mit besonderer Berücksichtigung der Vorbereitung zum Gehülfen-Examen.

Von
Dr. Bernhard Fischer,

Assistent am pharmakologischen Institute der Universität Berlin.

Mit 94 Holzschnitten.

gr. 8. geh. Preis M. 13. — Eleg. gebunden Preis M. 15. —

Soeben erschienen:

Handwörterbuch der Zoologie.

Unter Mitwirkung von
Prof. Dr. Dalla Torre

in Innsbruck

bearbeitet von

Dr. Friedrich Knauer

in Wien.

Mit 9 Tafeln. gr. 8. geh. Preis M. 20. —

Kürzlich erschienen:

ETHIK.

Eine Untersuchung der Thatfachen und Gesetze
des

Sittlichen Lebens

von

Prof. Dr. Wilhelm Wundt.

gr. 8. geh. Preis M. 14. —

Fund-Statistik

der

Vorrömischen Metallzeit

im

Rhein-Gebiete.

Von

E. Freiherr von Tröltsch.

Mit zahlreichen Abbildungen und 6 Karten in Farbendruck.

4. gebunden. Preis M. 15. —

Dendrologie.

Bäume, Sträucher und Halbsträucher, welche in Mittel- und
Nord-Europa im Freien cultivirt werden.

Kritisch beleuchtet von

Professor Dr. Karl Koch.

Zwei Bände. Preis M. 33. 20.

Grundzüge

der

Vergleichenden Physiologie und Histologie

von

Prof. Dr. Ludw. v. Thanhofer.

Mit 195 Holzschnitten.

8. geheftet. Preis M. 16. —

Handbuch der Schulhygiene

zum Gebrauche für Aerzte, Sanitätsbeamte, Lehrer,
Schulvorstände und Techniker.

Von

Docent Dr. A. Baginsky.

Zweite vollständig umgearbeitete und vielfach vermehrte Auflage.

Mit 104 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis M. 14. —

LOGIK.

Eine Untersuchung der Principien der Erkenntniß und der
Methoden wissenschaftlicher Forschung

von

Prof. Dr. Wilhelm Wundt.

Zwei Bände.

I. Band: Erkenntnißlehre. Preis M. 14. —

II. Band: Methodenlehre. Preis M. 14. —

Die ersten Menschen

und die

Prähistorischen Zeiten

mit besonderer Berücksichtigung der Urbewohner Amerikas.

Nach dem gleichnamigen Werke des Marquis de Nadaillac
herausgegeben von

W. Schlösser und Ed. Seler.

Mit einem Titelbilde und 70 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Autorisirte Ausgabe. gr. 8. geh. Preis M. 12. —

Synopsis Plantarum diaphoricarum.

Systematische Uebersicht der Heil-, Nutz-
und Giftpflanzen aller Länder.

Von

Prof. Dr. D. A. Rosenthal.

gr. 8. geh. Preis M. 18. 80.

Das

Mikroskop

und seine Anwendung.

Ein Leitfaden der allgemeinen mikroskopischen
Technik für Aerzte und Studierende.

Mit 82 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 6. —

Humboldt

Monatschrift für die gesammten Naturwissenschaften.
Herausgegeben von Dr. Otto Dammer.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

11. Heft.

Preis des Heftes
1 Mark.

November 1887.

Bestellungen durch
alle Buchhandlungen
und Postanstalten.

6. Jahrgang.

Inhalt.

	Seite
Z. G. Wallentin: Ueber eine neue Ertrungenschaft im Gebiete der electrischen Telegraphie . . .	109
Ernst Voges: Die Atmungsorgane der Tausendfüßer. II. (Mit Abbildungen)	411
A. Mehring: Ueber die Musteliden Südamerikas . . .	414
C. Dähing: Die Weiterentwicklung des Darwinismus Fortschritte in den Naturwissenschaften.	417
Paul Reis, Physik. — J. Steiner, Physikologie	421—431

Kleine Mittheilungen.

Sauerstoffgehalt der Luft. — Weißer Phosphor. — Wiederaufindung des Oßerschen Kometen. — Der geologische Bau Ostfürens und des Ergebirges. — Florida. — Pliocene Schichten in Mittelasyrien. — Pliocene Säugeliere aus China. — Ceratodus. — Silberne Wollen. — Ein neuer Flechtentypus. — Die stärkste Tanne ganz Thüringens. — Die Nischfunktion der Insektenfüßer. — Fortpflanzung bei Schildkröten. — Rimitie bei Amphipoden. — Die fünf deutschen Rana-Arten. — Die Gausserie der indischen Schlangenschwinder. — Haus- und Wildschafe. (Mit Abbildung.) — Wiegeige Katzen. — Hochgradiger Einseitigkeitswahn. — Ueber die Empfindlichkeit des Gehörsinnes. — Einfluss der Hautfarbe auf die Vererbung der Tiere. — Hungerwahnwahnwahn. — Insinkt eines Schafes. — Schlangentumulus	432—437
--	---------

Naturwissenschaftliche Institute, Unternehmungen, Veranstellungen etc.

Zwölfte Versammlung der Astronomischen Gesellschaft zu Kiel. — Dana auf den Sandwisch-	
--	--

inseln. — Vollständige und systematische Erforschung der Flora von Ostindien. — Botanische Gärten auf den westindischen Inseln. — Botanische Erforschung der Philippinen. — Pflanzen-sammlung im Hererosand. — Sammlungen aus dem Dregengebiet. — Botanische Modelle von R. Brendel	438—439
---	---------

Naturwissenschaftliche Erscheinungen.

Astronomischer Kalender. Himmelercheinungen im November 1887. Vulkane und Erdbeben. — Witterungsüberblick für Centralearopa. Monat September 1887. (Mit Karte.) — Naturkalender für den Monat November 1887	440—443
---	---------

Biographien und Personalnotizen

	443
--	-----

Litterarische Rundschau.

J. Japetus S. Sternrup, Risten-Mobbingen. Eine gedrängte Darstellung dieser Monumente sehr alter Kulturpladen. — E. Hoppe, Die Entwicklung der Lehre von der Electricität bis auf Gauss. — Alexander Bau, Handbuch für Schmetterlingskammer. — G. Heßmann, Magnetismus und Hypnotismus. — Felix Wahnschaffe, Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Rathenow. — Geologische Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Löthringen. — Geologische Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Großherzogthums Luxemburg. — R. Woni, Die Strukturformen. — Obermiller, Kleines praktisches Blumenlexikon. — E. W. Mößler, Beiträge zur Schmetterlingsfauna von Jamaica. — Andre, A., Die Antropophobie	444—446
Bibliographie. Bericht vom Monat September 1887	447—448
Verkehr	448

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschien:

DIE HÜGELGRÄBER

ZWISCHEN

AMMER- UND STAFFELSEE

GEÖFFNET, UNTERSUCHT UND BESCHRIEBEN

VON

DR. JULIUS NAUE.

Mit einer Karte und 59 Tafeln Abbildungen, darunter 22 farbige Tafeln.

Quart. Gebunden. Preis 36 Mark.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschien:

Die

Analyse des Wassers.

Nach eigenen Erfahrungen bearbeitet

von

Dr. G. A. Ziegeler.

Mit 32 Holzschnitten. 8. geh. M. 3. —

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschien:

Einleitung

in das

Studium der Geologie

von

Prof. Dr. David Brauns

in Halle a. S.

Mit 12 Holzschnitten. 8. geh. M. 5. —

Neue naturwissenschaftliche Werke aus dem Verlage von
Ferdinand Enke in Stuttgart.

Handbuch
der
Ausübenden Witterungskunde.
Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose.

Von
Dr. W. J. van Bebbler,
Abtheilungsvorstand der deutschen Seewarte.
Zwei Theile.

- I. Theil: Geschichte der Wetterprognose.
Mit 12 Holzschn. gr. 8. geh. Preis M. 8. —
II. Theil: Gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose.
Nebst einer Wolkentafel u. 66 Holzschn. gr. 8. geh. Preis M. 11. —

Lehrbuch
der
GEOPHYSIK
und
Physikalischen Geographie.

Von
Prof. Dr. Siegmund Günther.
ZWEI BÄNDE.

- I. Band. Mit 77 Abbildungen. gr. 8. geh. Preis M. 10. —
II. Band. Mit 118 Abbildungen. gr. 8. geh. Preis M. 15. —

Geschichte der Physik

VON
Aristoteles bis auf die neueste Zeit.

Von
Prof. August Heller.
Zwei Bände.

- I. Band: Von Aristoteles bis Galilei.
gr. 8. geh. Preis M. 9. —
II. Band: Von Descartes bis Robert Mayer.
gr. 8. geh. Preis M. 18. —

Handbuch
der
ELEKTROTECHNIK.

Bearbeitet von
Prof. Dr. Erasmus Kittler.
2 BÄNDE. I. BAND.

- Mit 524 in den Text gedruckten Holzschnitten.
gr. 8. geh. Preis M. 19. —
Das Werk wird im Jahr 1887 mit Band II vollendet werden.

Die Physik
im Dienste der Wissenschaft, der Kunst
und des praktischen Lebens.

Herausgegeben unter Redaction von
Professor Dr. G. Krebs.

- Mit 259 Holzschnitten.
8. Elegant gebunden M. 11. —, brochirt M. 10. —

Lehrbuch
der
Krystallberechnung.
Mit zahlreichen Beispielen, die mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie auf Grund einer stereographischen Projection berechnet wurden.

Von
Ferdinand Heinrich,
Oberlehrer am Realgymnasium in Wiesbaden.
Mit 95 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 8. —

Das Zootomische Practicum.
Eine Anleitung zur
Ausführung zoologischer Untersuchungen

für Studierende der Naturwissenschaften,
Mediciner, Aerzte und Lehrer

Von
Professor Dr. M. Braun.

- Mit 122 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 7. —

Das
Süßwasseraquarium
und seine Bewohner.
Ein Leitfaden für die
Anlage und Pflege von Süßwasseraquarien.

Von
Prof. Dr. W. Hess.

- Mit 105 Abbildungen. 8. geh. Preis M. 6. —

HANDBUCH
der
Analytischen Chemie

Von
Prof. Dr. Alexander Classen.
Dritte verbesserte und vermehrte Auflage.

- I. Theil: Qualitative Analyse.
8. geh. Preis M. 4. —
II. Theil: Quantitative Analyse.
Mit 73 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 8. —

Lehrbuch der Chemie
für
Pharmaceuten.

Mit besonderer Berücksichtigung der Vorbereitung zum Gehülfen-Examen.

Von
Dr. Bernhard Fischer,
Assistent am pharmakologischen Institute der Universität Berlin.
Mit 94 Holzschnitten.
gr. 8. geh. Preis M. 13. — Eleg. gebunden Preis M. 15. —

Bücher-Ankauf!

Bibliotheken und einzeln zu hohen Preisen. Kataloge über $\frac{1}{4}$ Million Bücher für 30 Pf.

L. M. Glogau, Hamburg, 23 Burstah.

Windaus' Buchhandlung, Gotha, offerirt in gebrauchten, sehr gut erhaltenen compl. Exempl. v. „Ausland“ 1882—85 à Jahrg. 5 Mark. „Globus“ Band 43—50 à Bd. 3 Mark. Bei Einsendung des Betrags erfolgt Franco-Zusendung.

Crentz'sche Verlagsbuchhandlung Magdeburg.

Seewasser-Aquarien

im

Zimmer.

Von

Reinhold Ed. Hoffmann.

Für den Druck bearbeitet und herausgegeben

von

Dr. Karl Russ.

Mit 28 Abbildungen im Text.

Preis M. 3. —

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Mikroskop-Verkauf.

Ein grosses, noch völlig neues Seibert'sches Mikroskop m. Abbe, drehbarem Tisch, Obj. I, III, V, VII (In m. m. Corr.), Okul. O, I, II, III, ist Todesfalls wegen anstatt für den Einkaufspreis von 375 M. sofort für 300 M. zu verkaufen.

G. Lorenz,

Dönges b. Tiefenort.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Wie sollen wir desinficiren?

Rathschläge für das nichtärztliche Publikum bez. des Schutzes der Gesunden gegenüber ansteckenden Krankheiten.

Von **Doc. Dr. E. Kohn.**

gr. 8. geh. 80 Pf.

Zur Ernährung der Magenkranken.

Eine diätetische Skizze.

Von **Dr. P. Reich.**

Zweite Auflage. 8. geh. 40 Pf.

Soeben wurde vollständig:

Kulturgeschichte der Menschheit

in ihrem organischen Aufbau

von

Julius Lippert.

Zwei Bände. gr. 8. geh. Preis broschirt M. 20. —, elegant in Halbfranzband gebunden M. 25. —

(Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.)

Julius Lippert's Kulturgeschichte, ausgezeichnet durch Originalität und Tiefe der Auffassung, wie durch schöne klare Sprache, hat sich in kurzer Zeit den Ruf eines Werkes ersten Ranges auf diesem Gebiete erworben. Vermöge seiner gemeinverständlichen Darstellung ist das Buch geeignet in den weitesten Kreisen der Gebildeten Verbreitung zu finden.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschien:

Handwörterbuch der Zoologie.

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. Dalla Torre

in Innsbruck

bearbeitet von

Dr. Friedrich Knauer

in Wien.

Mit 9 Tafeln. gr. 8. geh. M. 20. —

Mit einer Beilage von **Meiser und Mertig**, physikal.-technische Werkstätten in Dresden.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Humboldt

Monatsschrift für die gesammten Naturwissenschaften
Herausgegeben von Dr. Otto Dammmer.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

12. Heft.

Preis des Heftes
1 Mark.

Dezember 1887.

Bestellungen durch
alle Buchhandlungen
und Postanstalten.

6. Jahrgang.

— Inhalt. —

	Seite
65. Saharaland: Die Wasserverföhrung der Laumooie	449
Ernst Haeckel: Die Embiole zwischen Ameisen und Fflanzen	453
Der Assimilation der Pflanzen	456
Kleise in transkaspijsche Gebiet und das nördliche Chorasän	457
Die Gleichberge bei Nidmshild	459
Fortschritte in den Naturwissenschaften.	
M. Alsberra, Anthropologie. — W. Kobelt, Geographie und Ethnographie.	461—471
Kleine Mittheilungen.	
Die specifische Wärme und die Dampfwärme der organischen Flüssigkeiten. — Mangan als Lich- bringer. — Magnetiömus des menschlichen Kör- pers. — Die Nachweisung von Pulcol in äthe- rischen Flüssigkeiten. — Bildung der Korallen- riffe. — Säugmittel der Fflanzen. — Geißel- protozoen im Blute kranker und anscheinend gesunder Tiere. — Widerstandsfähigkeit der Reben gegen die Phylozoa. — Die Kalendrie der Meeres. — Zeichnung der Vogelöcher. — Ueber die Schädlichkeit und Nützlichkeit der Rabenvogel. — Die Stare als Verrüger der Maulwurfsgrille. — Ueber den Mechanismus des Baufenselles. — Pterodactyle	471—475
Naturwissenschaftliche Institute, Unterneh- mungen, Veranlassungen etc.	
G. von Dargt, Eine wenig bekannte wissen- schaftliche Unternehmung. — 34. Jahresversamm- lung der deutschen geologischen Gesellschaft in Bonn. — Die dänische Expedition. — Neues chemisches Laboratorium. — Universität Würz- burg	475—479
Naturwissenschaftliche Erscheinungen.	
Astronomischer Kalender. Dämmererscheinungen im December 1887. Naturkalender für den Monat December 1887	480—481
Literarische Nachrichten.	
Theodor Hoo, Electricität und Magnetismus als Isomoterische Kräfte. — Ernst Gerland,	

	Seite
Die Anwendung der Electricität bei registriren- den Apparaten. — Heinrich Weber, Fünf popu- läre wissenschaftliche Vorträge. — Wöblers Grundriß der organischen Chemie von Dr. Andreas Hiltig. — Adolf Hagen, Einführung in das Studium der Chemie. — Geo. Hjel, Grund- züge der allgemeinen organischen Chemie. — Johnsons Chemie des täglichen Lebens. — J. F. Brodmann, Tabellen zur geistlichen und jüdischen Chronologie. — Fr. Umlaut, Afrika in fotografischer Darstellung von Herodot bis heute. — G. W. Füh, Die Grundzüge der Kar- tographie für Natur- und Wanderfreunde. — A. Weissbach, Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittels äußerer Kennzeichen. — G. H. von Schubert, Naturgeschichte des Pflanzen- reichs nach dem inneren System. — V. Su- dow, Die Fischen Deutschlands. — Friedrich Kruze, Botanisches Taschenbuch. — Knuth, Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des Fürstentums Lübeck, sowie des Gebiets der freien Städte Danzig und Kübel. — Behrens, Ta- bellen zum Gebrauch bei mitroskopischen Ar- beiten. — Alexander Götte, Entdeckungsges- chichte der Aurelia aurita. — L. Gieser, Catalogus etymologicus Coleopterorum et Lepidopterorum. — Karl Weinhold, Die Verbreitung und die Herkunft der Reusen in Schlesien. — Karl Brämer, Nationalität und Sprache im Königreich Belgien. — August Glasen, Ueber den Einfluß Rants auf die Theorie der Sinneswahrnehmung und die Sicherheit ihrer Ergebnisse. — Eugen Kröner, Das förper- liche Gefühl.	481—487

Aus der Praxis der Naturwissenschaft.

Ein neuer Himmelsglobus. — Klären von Schlafstörungen. — Entdeckung von Chlor, schwefeliger Säure und Sauerstoff mit Hilfe des Kippischen Apparates. — Reinigung des Schwefel- wasserstoffs von Arsenwasserstoff. — Um Schmelz- terlinge zu löten.	487—488
---	---------

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Der gestirnte Himmel.

Eine gemeinverständliche Astronomie

von Professor Dr. W. Valentiner

in Karlsruhe.

Mit 69 Abbildungen im Text und 2 Tafeln in Farbendruck. gr. 8. geb. 6 Mark.

Es ist nicht leicht, die hochinteressante Wissenschaft, welche wir Astronomie nennen, auch einem größeren Publikum zugänglich zu machen, und doch gibt es Tausende von Naturfreunden, welche den Wunsch hegen, im Gebiete des gestirnten Himmels etwas heimlich zu werden.

Diese dürften das Erscheinen des vorliegenden Buches mit Freuden begrüßen, denn der Verfasser hat es in ganz hervorragender Weise verstanden, wissenschaftlichen Geist und allgemein verständliche, fesselnde Darstellung zu verbinden.

Zahlreiche sorgfältig ausgeführte Illustrationen erleichtern das Verständnis.

Die Hügelgräber

zwischen Ammer- und Staffelsee.

Geöffnet, untersucht und beschrieben

VON

Dr. Julius Nauc.

Mit 1 Karte und 59. Tafeln Abbildungen, darunter 22 farbige Tafeln.

gr. 4. geb. Preis 36 Mark.

Höchst aktuell.

Soeben erschien:

MAROKKO.

Das Wesentlichste und Interessanteste über
Land und Leute

VON

Victor J. Horowitz.

gr. 8. broch. M. 4. —

Marokko ist ein bis jetzt wenig bekanntes, beschriebenes und doch so wichtiges Land, dass ein Werk von einem so gründlichen Kenner des Landes, wie dem Verfasser, der lange Zeit im dortigen deutschen Konsulate Angestellter war, sicher eine Lücke ausfüllt. Die lebendig gehaltenen Schilderungen sämtlicher Verhältnisse des Landes, der Bodenbeschaffenheit, der Landesprodukte, der verschiedenen Bewohner, der Sitten und Gebräuche, der Regierung und Geschichte derselben nebst spezieller Beschreibung sämtlicher wichtigen Ortschaften etc., werden umso mehr Interesse finden, als gerade — jetzt Marokko immer mehr in den allgemeinen politischen Vordergrund zu treten beginnt — und besonders mit Deutschland in nähere Beziehungen tritt.

Verlag von Wilhelm Friedrich, K. R. Hofbuchh., Leipzig.

Windaus' Buchhandlung, Götha, offerirt in gebrauchten, sehr gut erhaltenen compl. Exempl. v. „Ausland“ 1882—85 à Jahrg. 5 M., „Globus“ Bd. 43—50 à Bd. 3 M. Bei Einsendung des Betrags erfolgt Franco-Zusendung.

Creutz'sche Verlagsbuchhandlung Magdeburg.

Seewasser-Aquarien

im

Zimmer.

Von

Reinhold Ed. Hoffmann.

Für den Druck bearbeitet und herausgegeben

VON

Dr. Karl Russ.

Mit 28 Abbildungen im Text.

Preis M. 3. —

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Kürzlich erschien:

Das Zeitalter

der

Natur-Erkenntniss.

Ein Beitrag zum Verständniss der Gegenwart.

br. M. —, 80 Pf.

Leipzig.

J. G. Findel.

Die Verlagshandlung erlaubt sich anzuzeigen, daß für
den sechsten Jahrgang des „Humboldt“

Geschmackvolle Einbanddecken

in dunkelgrüner Leinwand mit Gold- und Schwarzpressung
von jetzt ab geliefert werden können. Die Decke ist zum Preise
von M. 1. 80. durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Auch zu den fünf ersten Jahrgängen sind noch
Decken vorrätig und können solche zum gleichen Preise nach-
bezogen werden.

Stuttgart, Mitte November 1887.

Die Verlagshandlung

von

Ferdinand Enke.

= Bestellzettel. =

Der Unterzeichnete bestellt hiermit bei der Buchhandlung von

1 Einbanddecke zum Humboldt, Jahrgang 1887.

(Ferdinand Enke in Stuttgart.)

Ort und Datum:

Firma:

Neue naturwissenschaftliche Werke aus dem Verlage von
Ferdinand Enke in Stuttgart.

Handbuch
der
Ausübenden Witterungskunde.
Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose.

Von
Dr. W. J. van Bebbler,
Abtheilungsvorstand der deutschen Seewarte.

Zwei Theile.

I. Theil: Geschichte der Wetterprognose.

Mit 12 Holzschn. gr. 8. geh. Preis M. 8. —

II. Theil: Gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose.
Nebst einer Wolken tafel u. 66 Holzschn. gr. 8. geh. Preis M. 11. —

Geschichte der Physik

von
Aristoteles bis auf die neueste Zeit.

Von
Prof. August Heller.

Zwei Bände.

I. Band: Von Aristoteles bis Galilei.

gr. 8. geh. Preis M. 9. —

II. Band: Von Descartes bis Robert Mayer.

gr. 8. geh. Preis M. 18. —

Lehrbuch
der
GEOPHYSIK
und
Physikalischen Geographie.

Von
Prof. Dr. Siegmund Günther.

ZWEI BÄNDE.

I. Band. Mit 77 Abbildungen. gr. 8. geh. Preis M. 10. —

II. Band. Mit 118 Abbildungen. gr. 8. geh. Preis M. 15. —

Handbuch
der
ELEKTROTECHNIK.

Bearbeitet von

Prof. Dr. Erasmus Kittler.

2 BÄNDE. I. BAND.

Mit 524 in den Text gedruckten Holzschnitten.

gr. 8. geh. Preis M. 19. —

Das Werk wird im Jahr 1887 mit Band II vollendet werden.

Die Physik
im Dienste der Wissenschaft, der Kunst
und des praktischen Lebens.

Herausgegeben unter Redaction von

Professor Dr. G. Krebs.

Mit 259 Holzschnitten.

8. Elegant gebunden M. 11. —, brochirt M. 10. —

Lehrbuch
der
Krystallberechnung.
Mit zahlreichen Beispielen, die mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie auf Grund einer stereographischen Projection berechnet wurden.

Von

Ferdinand Henrich,

Oberlehrer am Realgymnasium in Wiesbaden.

Mit 95 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 8. —

Das Zootomische Practicum.
Eine Anleitung zur
Ausführung zoologischer Untersuchungen

für Studierende der Naturwissenschaften,
Mediciner, Aerzte und Lehrer

von

Professor Dr. M. Braun.

Mit 122 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 7. —

Das
Süßwasseraquarium
und seine Bewohner.
Ein Leitfaden für die
Anlage und Pflege von Süßwasseraquarien.

Von

Prof. Dr. W. Hess.

Mit 105 Abbildungen. 8. geh. Preis M. 6. —

HANDBUCH
der
Analytischen Chemie

Prof. Dr. Alexander Classen.

Dritte verbesserte und vermehrte Auflage.

I. Theil: **Qualitative Analyse.**

8. geh. Preis M. 4. —

II. Theil: **Quantitative Analyse.**

Mit 73 Holzschnitten. 8. geh. Preis M. 8. —

Lehrbuch der Chemie
für
Pharmaceuten.

Mit besonderer Berücksichtigung der Vorbereitung zum Gehülten-Examen.

Von

Dr. Bernhard Fischer,

Assistent am pharmakologischen Institute der Universität Berlin.

Mit 94 Holzschnitten.

gr. 8. geh. Preis M. 13. — Eleg. gebunden Preis M. 15. —

Verlag von Eduard Trewendt in Breslau.

Soeben erschienen:

Die Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle

von

Dr. A. Zimmermann,

Privatdocent der Botanik an der Universität Leipzig.

Mit 36 Holzschnitten. Lex. 8. Preis geheftet 8 Mark.

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Verlag von Wilhelm Friedrich. K. R. Hofbuchhändler, Leipzig.

Mirjam.

Orientalischer Roman

von

Friedrich Dieterici.

3 Bde. broch. M. 10. —

„Ein sonderbarer Roman, den man jedoch nicht ohne spannendes Interesse liest. Als Hauptidee liegt demselben die Liebesoffenbarung des Christenthums zu Grunde, welche der Held des Romans mit dem Herzen und dem Verstande in sich aufgenommen hat und gegen alle sinnlichen und dogmatischen Verführungen erfolgreich verteidigt. Um dies zu illustrieren, lässt der Verfasser, welcher bekanntlich als Professor der Orientalia in Berlin einen bedeutenden Ruf genießt, seinen Helden eine wahre Odyssee durchmachen. Im ersten Bande kämpft er gegen den sinnlichen Zauber des Orients in Constantinopel an, befreit eine Christin, Mirjam, aus den Fesseln des Harems, dann flieht er (im zweiten Bande) in eine Wüste und schließlich hat das Paar in einer kleinen Pflanz Deutschlands noch die Anfeindungen hierarchischer Geistlichen abzuweisen. Die Handlung ist übrigens reich an anregenden und abenteuerlichen Episoden, die Schilderung des Orients und der Orientalen erhebt sich häufig zu dichterischem Schwung. Im Grossen und Ganzen können wir unsern Lesern nur aufs Wärmste empfehlen, den Roman zu lesen, schon der brillanten Scenerieschilderungen wegen, welche der Autor direkt der Wirklichkeit entlehnt zu haben scheint.“

Hamburger Fremdenblatt.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

A. Treffurth, Jlménau i. Thür.

liefern billigst in durchaus solider Ausführung:

**Alle Glasgeräthschaften,
Apparate, Instrumente u. s. w.
für naturwissenschaftl. Unterricht,
Laboratorien, Sammlungen etc. etc.**
Alle Preise Liste mit vielfachen Anerkennungschriften gratis.

Neuer Verlag von Robert Oppenheim in Berlin.

J. Gädicke u. A. Miethe, Prakt. Anleitung zum Photographiren bei Magnesiumlicht. 80. 2 1/2 Bogen mit 2 Lichtdrucktafeln. geh. M. 2,00.

Edv. Hjeit (Prof., Helsingfors), Grundzüge der Allgem. organ. Chemie. 80. 13 1/2 Bogen. geh. M. 3,50.

Eugen Leimann (Privatdocent, Tübingen), Principien der Organischen Synthese. 80. 33 Bogen. geh. M. 10,00, in Leinenbd. M. 11,00.

Adolf Pinner (Prof., Berlin), Einführung in das Studium der Chemie. 80. 7 Bogen. geh. M. 2,00.

— — **Repetitorium der anorgan. Chemie.** Mit 28 Holzschn. 7. Aufl. 80. 27 1/2 Bogen. geh. M. 7,50, geb. M. 8,00.

— — **Repetitorium der organ. Chemie.** Mit 11 Holzschn. 7. Aufl. 80. 25 Bogen. geh. M. 6,50, geb. M. 7,00.

M. Stenglein u. Schultz-Hencke, Anleitung zur Ausführung mikrophotograph. Arbeiten. 80. 8 1/4 Bogen mit 5 Holzschn. und 2 Lichtdrucktaf. geh. M. 4,00.

— In allen Buchhandlungen zu haben. —

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Die Bedeutung des Herzschlages für die Athmung.

Eine neue Theorie der Respiration
dargestellt für
Physiologen und Aerzte.

Von

Professor Dr. E. Fleischl von Marxow
in Wien.

gr. 8. geh. Preis M. 6. —

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Einleitung in das Studium der Geologie

von

Professor Dr. David Brauns
in Halle a. S.

Mit 12 Holzschnitten. 8. geh. M. 5. —

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01300 2852